









HEIDENHAIN

Manuel d'utilisation

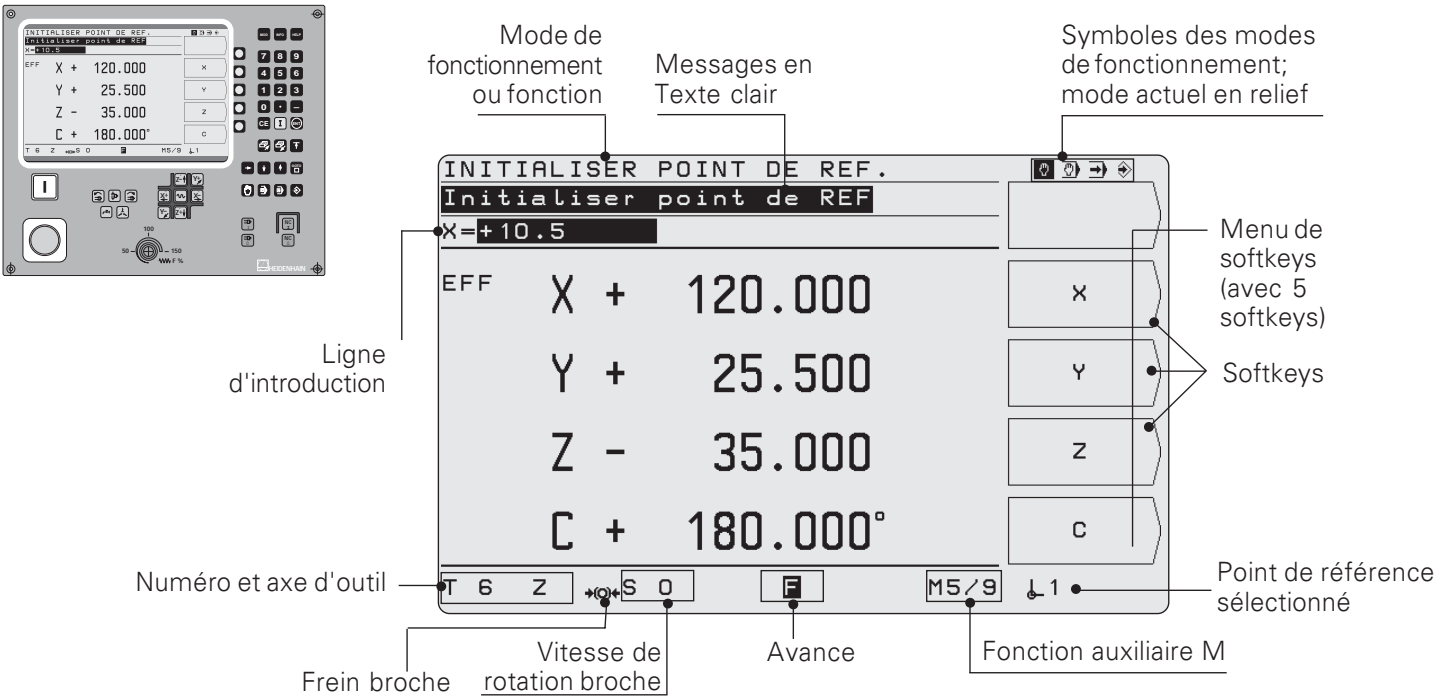
TNC 124

Marche à suivre de la TNC:

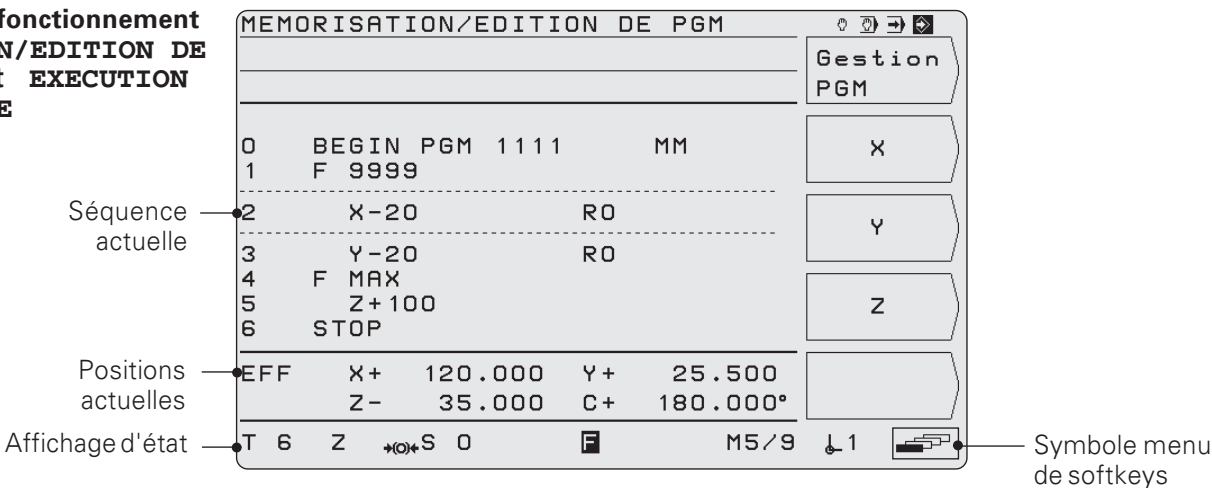
du plan de la pièce à l'usinage programmé

Pas	Opération à effectuer	Mode fonction- nement TNC	à partir de la page
Préparation			
1	Sélectionner les outils	—	—
2	Définir le point zéro pièce pour l'introduction des coordonnées	—	—
3	Calculer les vitesses de rotation et avances	au choix	107, 116
4	Mise sous tension de la TNC et de la machine	—	17
5	Franchir les marques de référence	—	17
6	Brider la pièce	—	—
7	Initialiser le point de référence/ les affichages de positions ...		
7a	... avec les fonctions de palpage		33
7b	... sans les fonctions de palpage		31
Introduction et test du programme			
8	Introduire le programme d'usinage ou le lire via l'interface de données externe		59
9	Test: exécuter le programme d'usinage sans outil et pas-à-pas		103
10	Si nécessaire: optimiser le programme d'usinage		59
Usinage de la pièce			
12	Installer l'outil et exécuter le programme d'usinage		105

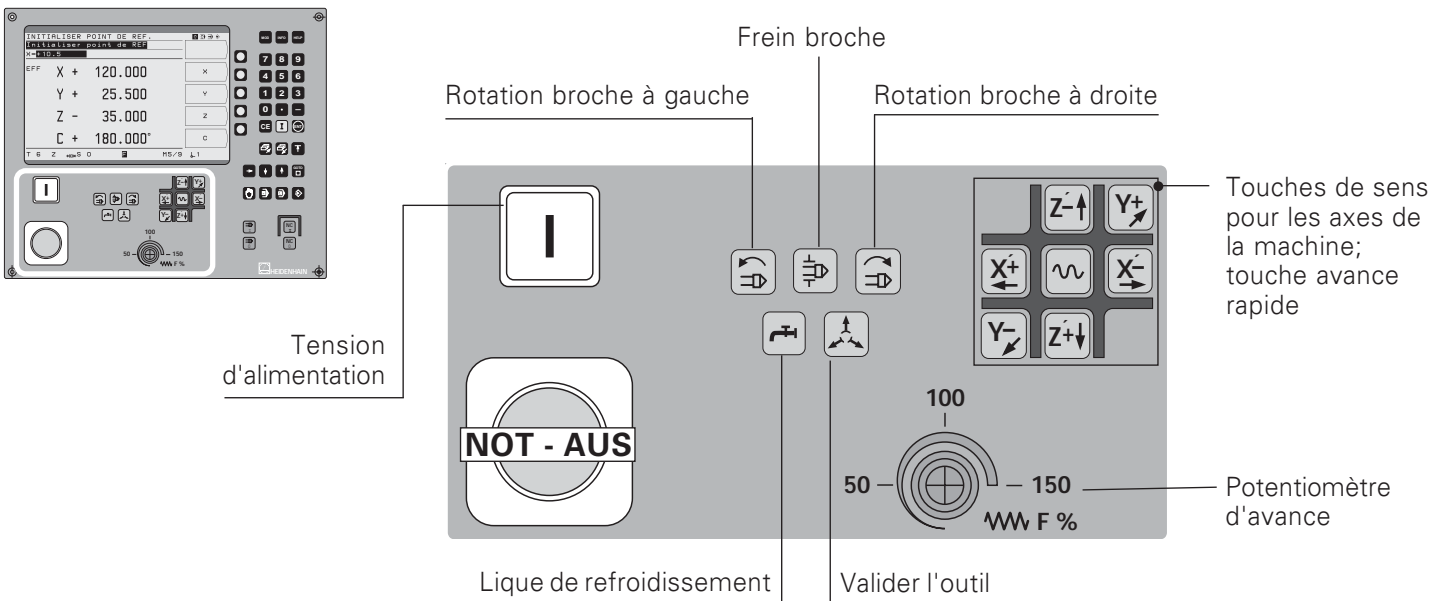
Ecran



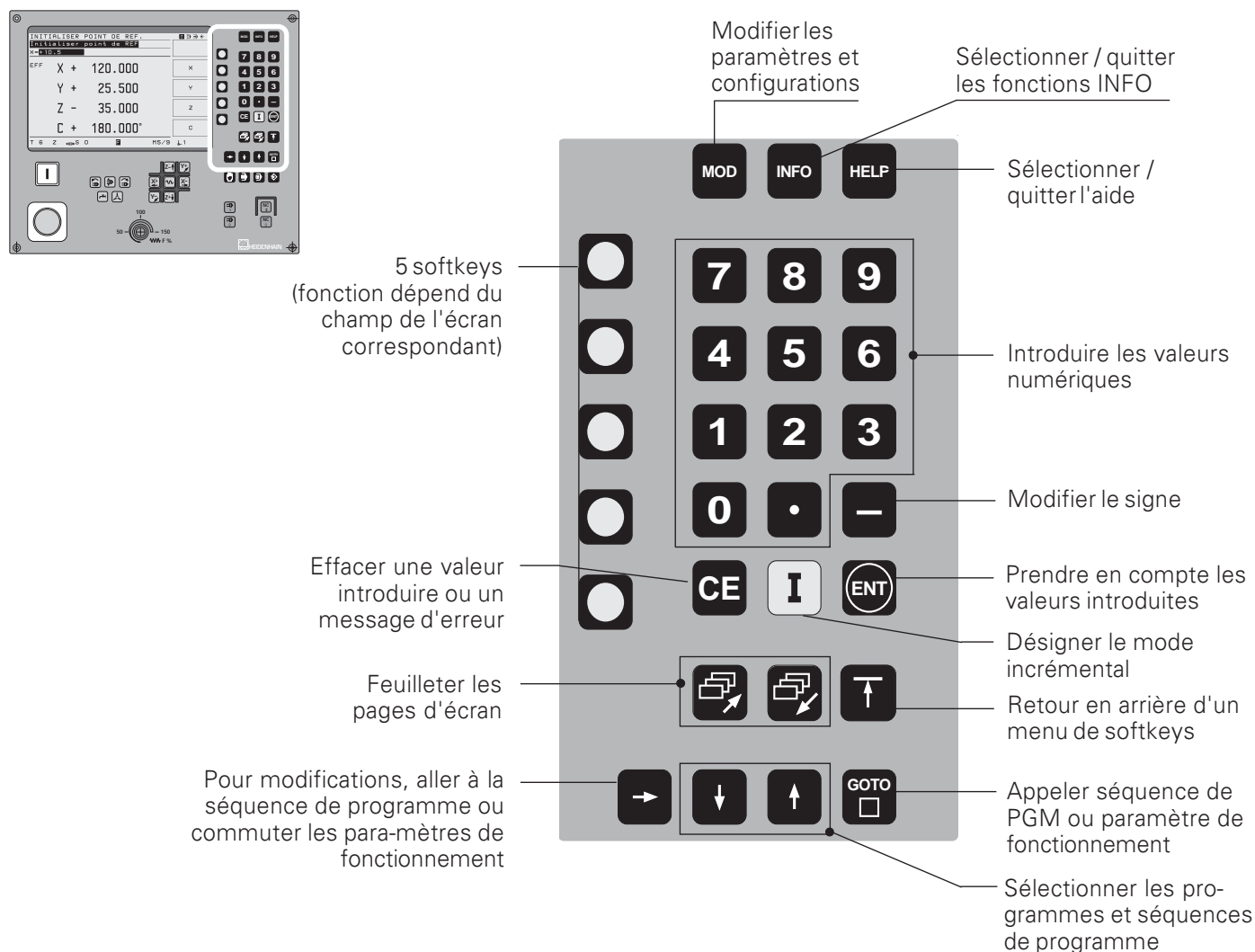
Ecran en mode fonctionnement
MEMORISATION/EDITION DE
PROGRAMME et EXECUTION
DE PROGRAMME



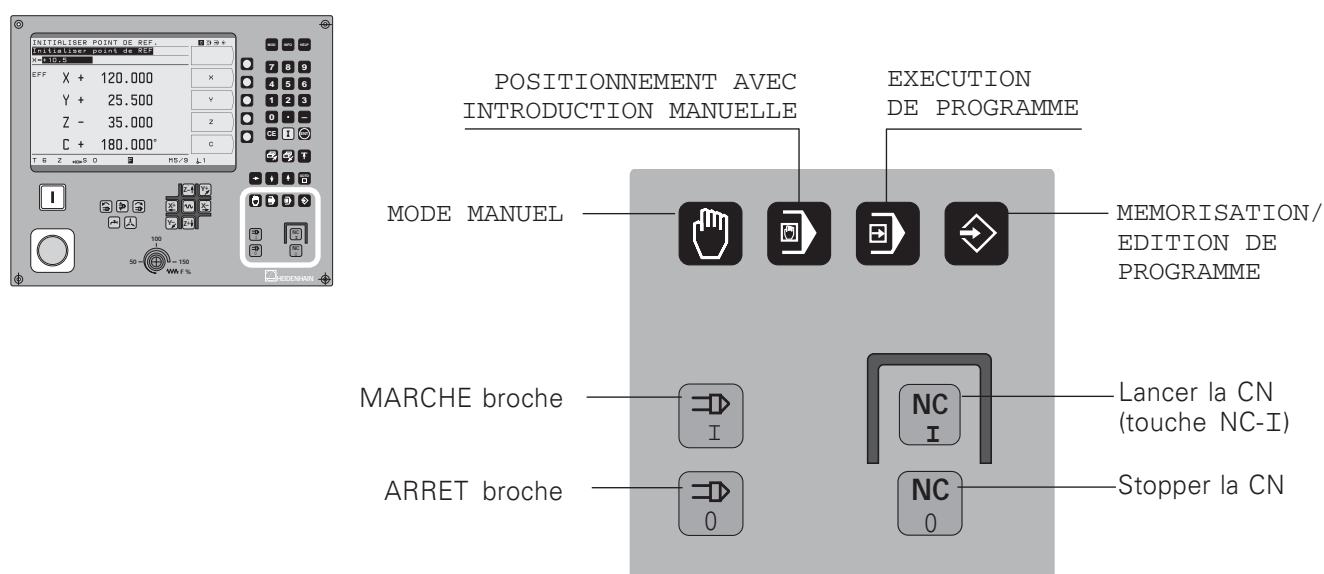
Gestion des fonctions machine



Sélectionner les fonctions et mémoriser les programmes



Sélectionner le mode de fonctionnement; lancer/stopper la CN et la broche



Sommaire

Validité de ce Manuel	7
TNC 124	7
Pour une bonne utilisation du Manuel	8
Remarques particulières contenues dans ce Manuel	9
Accessoires TNC	10
1 Principes de base pour les données de positions	11
Système de référence et axes de coordonnées	11
Points de référence et données de positions	12
Déplacements de la machine et systèmes de mesure de déplacement	14
Données angulaires	15
2 Travail à l'aide de la TNC 124 – Les premiers pas	17
Avant que vous ne commenciez	17
Mettre la TNC 124 sous tension	17
Modes de fonctionnement de la TNC 124	18
Fonctions HELP, MOD et INFO	18
Sélectionner les fonctions de softkeys	19
Symboles à l'écran de la TNC	19
Le mode d'emploi intégré	20
Messages d'erreur	21
Sélectionner l'unité de mesure	21
Sélectionner l'affichage de position	22
Limitations de zones de déplacement	22
3 Mode manuel et dégauchissage	23
Avance F, vitesse de rotation broche S et fonction auxiliaire M	23
Déplacement des axes de la machine	25
Introduction de la longueur et du rayon de l'outil	28
Appeler les données de l'outil	29
Sélectionner le point de référence	30
Initialisation du point de référence: Aborder les positions et introduire les valeurs effectives	31
Fonctions pour l'initialisation du point de référence	33
Mesurer le diamètre et les écarts	33
4 Positionnement avec introduction manuelle	38
Avant d'usiner la pièce	38
Prendre en compte le rayon d'outil	38
Avance F, vitesse de rotation broche S et fonction auxiliaire M	39
Introduire les positions et les aborder	41
Perçage profond et taraudage	43
Schémas de trous	48
Cercle de trous	49
Rangées de trous	53
Fraisage de poche rectangulaire	57
5 Mémorisation des programmes	59
La TNC 124 en mode MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME	59
Introduire un numéro de programme	60
Effacer un programme	60
Introduction de programme	61

Usinage des séquences de programme	62
Modifier les séquences de programme	63
Effacer les séquences de programme	64
Avance F, vitesse de rotation broche S et fonction auxiliaire M	65
Introduire une interruption de programme	67
Appeler les données d'outil dans un programme	68
Appeler un point de référence	69
Introduire une temporisation	70
6 Positions d'outil dans le programme	71
Introduire les positions de la pièce	71
Prise en compte de positions: Mode Teach-In	73
7 Cycles de perçage, schémas de trous et cycles de fraisage dans le programme	77
Introduire une appel de cycle	78
Cycles de perçage dans le programme	78
Schémas de trous dans le programme	85
Fraisage de poche rectangulaire dans le programme	91
8 Sous-programmes et répétitions de partie de programme ..	94
Sous-programme	95
Répétition de partie de programme	97
9 Transférer les fichiers via l'interface de données	100
Transférer un programme vers la TNC	100
Restituer un programme à partir de la TNC	101
Transférer un tableau d'outils ou de points de référence	102
10 Exécution des programmes.....	103
Pas-à-pas	104
Marche automatique	105
Suspendre l'exécution du programme	105
11 Positionnement d'axes non commandés	106
12 Calcul des données de coupe, chronomètre et calculatrice: La fonction INFO	107
Données de coupe: Calculer la vitesse de rotation broche S l'avance F	108
Chronomètre	109
Fonctions calculatrice	109
13 Paramètres utilisateur: La fonction MOD	111
Introduire les paramètres utilisateur	111
Paramètres utilisateur de la TNC 124	112
14 Tableaux, sommaires et diagrammes	113
Fonctions auxiliaires (fonctions M)	113
Distribution des raccordements et câbles de liaison pour l'interface de données	115
Diagramme d'usinage de la pièce	116
Informations techniques	117
Accessoires	118
Index	119

Validité du manuel

Ce Manuel est valable pour la TNC 124 à partir de la version de logiciel
Progr. 246 xxx-**16**.

Les trois „x” sont affectés de chiffres au choix.



Vous trouverez des informations techniques détaillées
dans la Manuel technique de la TNC 124.

Les numéros de logiciel CN et automate de votre TNC

A la mise sous tension, la TNC affiche à l'écran les numéros de
logiciel CN et automate.

Lieu d'implantation prévu

L'appareil est conforme à la classe A selon EN 55022 et est conçu
principalement pour fonctionner en milieux industriels.

TNC 124

La famille des TNC

Que signifie réellement „NC” ?

„NC” (Numerical Control) et en français „CN” signifie „Commande
Numérique” et, par conséquent, „commande à l'aide de nombres”.
Les commandes numériques modernes telles que les TNC de
HEIDENHAIN étant équipées d'un ordinateur intégré, elles sont
encore appelées „CNC” (Computerized NC).

Dès l'origine, HEIDENHAIN a conçu ses CN pour l'opérateur
spécialisé qui, au pied de la machine, introduit manuellement son
programme dans la commande.

C'est pourquoi les commandes de HEIDENHAIN portent le nom de
TNC (**T**ipp-**NC**).

La TNC 124

La **TNC 124** est une commande paraxiale pour perceuses et pour
fraiseuses pouvant comporter jusqu'à trois axes. La TNC 124 peut
également afficher la position d'un quatrième axe.

Programmation par dialogue

L'opérateur spécialisé définit l'usinage de la pièce dans un
programmed usinage.

Dans ce programme d'usinage, il inscrit toutes les données
nécessaires à la TNC, par ex. les coordonnées des positions
nominales, l'avance d'usinage et la vitesse de rotation broche.

Grâce à la **programmation par dialogue**, l'opérateur spécialisé
prépare l'introduction de son programme par simple pression sur
les touches ou sur les softkeys. La TNC lui réclame ensuite
automatiquement en dialogue conversationnel Texte clair les
données qui lui sont nécessaires pour la séquence d'usinage.

Pour une bonne utilisation du Manuel!

Si vous êtes **débutant en TNC**, ce Manuel vous servira de support d'apprentissage. Il fournit au début quelques bases importantes ainsi qu'un aperçu des fonctions de la TNC 124. Par la suite, chaque fonction est décrite en détail avec exemple à l'appui. Inutile donc de vous „torturer“ avec la „théorie“.

Si vous êtes débutant en TNC, nous vous recommandons d'étudier tous les exemples de ce Manuel du début à la fin. Ces **exemples** ont été volontairement conçus pour être courts; en règle générale, il ne vous faudra pas plus de 10 minutes pour introduire les données de ces exemples.

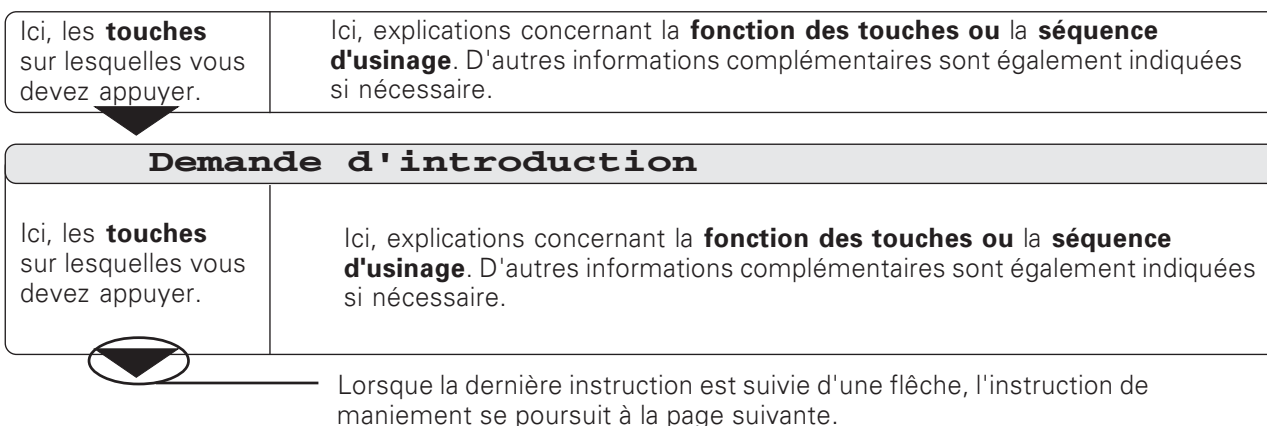
Si vous êtes **expert en TNC**, vous disposez avec ce Manuel d'un vaste ouvrage de référence. Sa structure détaillée ainsi que son index vous faciliteront la recherche ciblée de certains thèmes.

Instructions de maniement

Des instructions schématiques d'action viennent en renfort de chaque exemple.

Elles sont structurées de la manière suivante:

Le **mode de fonctionnement** est indiqué au-dessus de la première instruction de maniement.



La **demande d'introduction** apparaît pour certaines actions (pas toujours) en haut de l'écran de la TNC.

Si deux instructions de maniement sont séparées par une **ligne en pointillé** et par "**ou**", vous pouvez alors choisir entre les deux actions proposées.

Pour certaines instructions de maniement, l'écran qui apparaît après pression sur la touche est également représenté à droite.

Instructions de maniement en raccourci

Des instructions de maniement en raccourci complètent les exemples et explications. Une flèche (➤) désigne une nouvelle introduction ou une séquence d'usinage.

Remarques particulières contenues dans ce Manuel

Les informations particulièrement importantes sont mises en relief dans les encadrés gris. Prenez connaissance de ces remarques avec beaucoup d'attention.

Si vous ne tenez pas compte de ces remarques, il peut arriver que les fonctions n'aient pas l'effet désiré ou que la pièce ou l'outil soient endommagés.

Symboles contenus dans les remarques

A gauche de chaque remarque se trouve un symbole donnant une information sur la signification de celle-ci.



Remarque générale,

par ex. sur le comportement de la commande.



Remarque destinée au **constructeur de la machine**,
par ex. pour qu'il valide la fonction.



Remarque importante,

par ex. indiquant la nécessité d'utiliser un outil donné
pour la fonction concernée.

Accessoires TNC

Manivelles électroniques

Les "manivelles électroniques" de HEIDENHAIN permettent une précision dans le déplacement manuel des chariots des axes.

Tout comme sur une machine conventionnelle, l'action sur la manivelle provoque un certain déplacement des chariots de la machine.

Vous pouvez choisir le déplacement pour un tour de manivelle.



La manivelle électronique HR 410

1

Principes de base pour les données de positions

Système de référence et axes de coordonnées

Système de référence

Pour pouvoir désigner des positions, il est systématiquement indispensable de disposer d'un système de référence. Ainsi, par exemple, des endroits de la terre peuvent être définis de manière „absolue” à partir de leurs coordonnées géographiques (coordonnées: dimensions permettant d'indiquer ou de définir des positions) de „longitude” et de „latitude”: Le réseau formé par les cercles parallèles de longitude et de latitude représente un „système de référence absolu” – en opposition à des données „relatives” de position, c'est-à-dire à des coordonnées qui se réfèrent à une autre position connue. Le méridien 0° de la figure ci-contre passe par l'observatoire de Greenwich et le cercle de latitude 0° correspond à l'équateur.

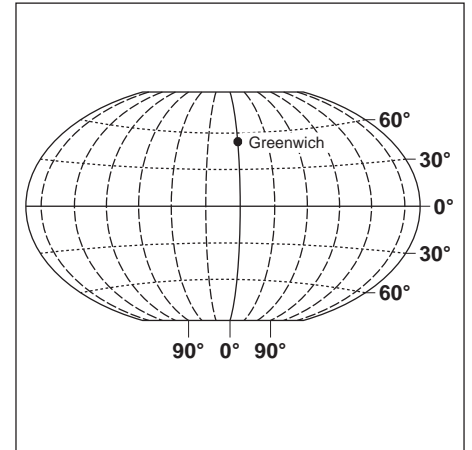


Fig. 1.1: Le système de coordonnées géographiques est un système de référence absolu

Système de coordonnées cartésiennes

Lorsque l'on usine une pièce sur une fraiseuse ou une perceuse équipée d'une commande numérique de contournage TNC, on part généralement d'un système de coordonnées cartésiennes défini par rapport à la pièce à usiner et composé des trois axes de coordonnées X, Y et Z parallèles aux axes de la machine (cartésien = du mathématicien et philosophe français René Descartes, 1596 à 1650). Imaginons que le majeur de la main droite soit dirigé dans le sens de l'axe d'outil, de la pièce vers l'outil; il indique alors le sens positif de l'axe Z. Le pouce indique le sens positif de l'axe X, et l'index, le sens positif de l'axe Y.

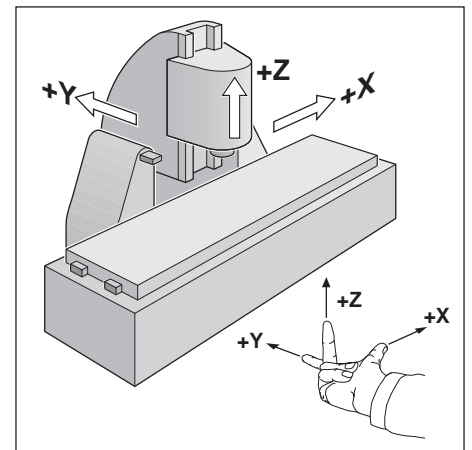


Fig. 1.2: Désignation et sens des axes de la machine sur une fraiseuse

Désignation des axes

X, Y et Z sont les axes principaux du système de coordonnées cartésiennes. Les axes auxiliaires U, V et W sont parallèles aux axes principaux.

Les axes rotatifs sont désignés par A, B et C (cf. fig. 1.3).

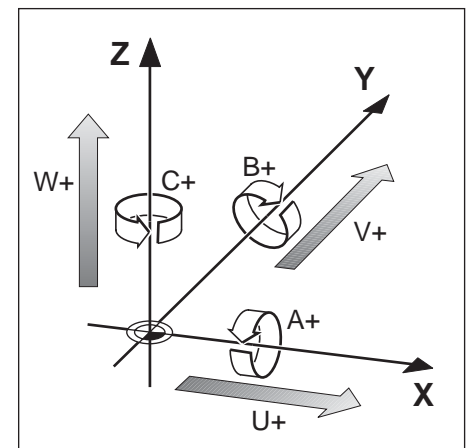


Fig. 1.3: Axes principaux, auxiliaires et rotatifs dans le système de coordonnées cartésiennes

Points de référence et données de positions

Initialisation du point de référence

Pour l'usinage, le plan de la pièce définit comme "point de référence absolu" une partie de la pièce -un coin, généralement- et, éventuellement une ou plusieurs parties de la pièce comme points de référence relatifs. La procédure d'initialisation du point de référence permet de transformer ces points de référence en origine du système de coordonnées absolues ou du système de coordonnées relatives: La pièce -orientée suivant les axes de la machine- est amenée à une certaine position relative par rapport à l'outil et l'affichage des axes est réglé soit à zéro, soit à la valeur de position correspondante (permettant par exemple de prendre en compte le rayon de l'outil).

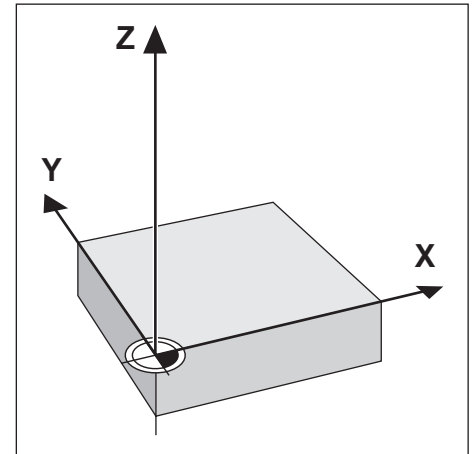


Fig. 1.4: L'origine du système de coordonnées cartésiennes et le point zéro pièce coïncident

Exemple: Coordonnées du trou ① :

X = 10 mm

Y = 5 mm

Z = 0 mm (Profondeur de perçage: Z = -5 mm)

Le point zéro du système de coordonnées cartésiennes est éloigné du trou à ① 10 mm sur l'axe X et à 5 mm sur l'axe Y dans le sens négatif des axes.

Grâce aux fonctions de palpage de la TNC 124, vous disposez d'un moyen particulièrement confortable pour l'initialisation d'un point de référence.

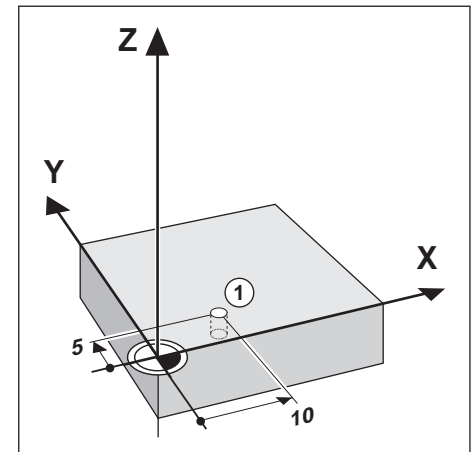


Fig. 1.5: Le trou à la position ① définit le système de coordonnées

Positions de la pièce en valeur absolue

Chaque position de la pièce est clairement définie par ses coordonnées absolues.

Exemple: Coordonnées absolues de la position ① :

$$X = 20 \text{ mm}$$

$$Y = 10 \text{ mm}$$

$$Z = 15 \text{ mm}$$

Si vous devez percer ou fraiser d'après un plan avec coordonnées en valeur absolue, déplacez l'outil **jusqu'aux** coordonnées.

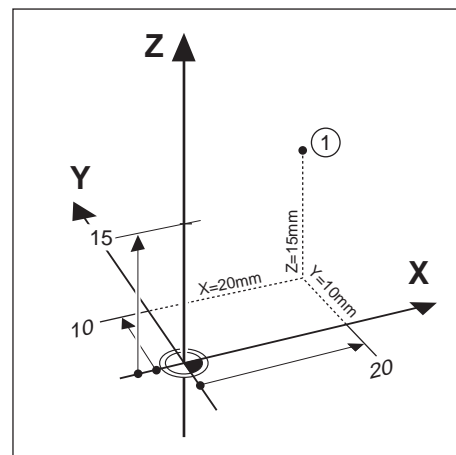


Fig. 1.6: Position ① comme exemple de „positions absolues de la pièce“

Positions de la pièce en valeur incrémentale

Une position peut également se référer à la position nominale précédente: Le point zéro relatif est donc mis à la dernière position programmée. On parle alors de **coordonnées incrémentales** (incrément = accroissement), ou d'une cotation incrémentale (dans la mesure où la position est donnée au moyen de valeurs à la file les unes des autres).

Les coordonnées incrémentales sont désignées par un **I**.

Exemple: Coordonnées incrémentales de la position ③ se référant à la position ②

Coordonnées absolues de la position ② :

$$X = 10 \text{ mm}$$

$$Y = 5 \text{ mm}$$

$$Z = 20 \text{ mm}$$

Coordonnées incrémentales de la position ③ :

$$IX = 10 \text{ mm}$$

$$IY = 10 \text{ mm}$$

$$IZ = -15 \text{ mm}$$

Si vous devez percer ou fraiser une pièce d'après un plan comportant des coordonnées en valeur incrémentale, poursuivez le déplacement de l'outil **en fonction de la valeur** des coordonnées.

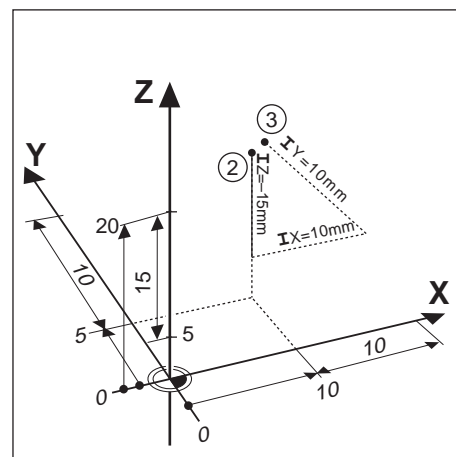


Fig. 1.7: Positions ② et ③ comme exemples de „positions incrémentales de la pièce“

Déplacements de la machine et systèmes de mesure de déplacement

Programmation d'un déplacement d'outil

Lors de l'usinage, soit c'est la table de la machine avec l'outil bridé sur celle-ci qui se déplace sur un axe, ou bien alors c'est l'outil lui-même.



Lorsque vous introduisez les déplacements de l'outil dans un programme, veuillez bien à respecter ce **principe de base**: Les déplacements d'outil sont toujours programmés en supposant que la pièce soit immobile et que l'outil exécute tous les déplacements.

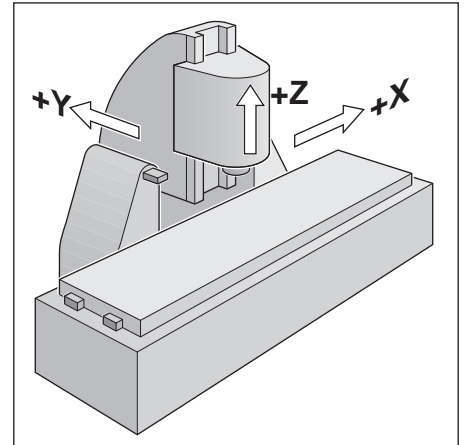


Fig. 1.8: Déplacement de l'outil en Y et Z; déplacement de la table de la machine en X

Systèmes de mesure de déplacement

Les systèmes de mesure de déplacement –systèmes de mesure linéaire pour les axes linéaires, systèmes de mesure angulaire pour les axes rotatifs– transforment les déplacements des axes de la machine en signaux électriques. La TNC 124 exploite ces signaux et calcule en permanence la position effective des axes de la machine.

Une coupure de courant provoque la perte de la relation entre la position du chariot de la machine et la position effective calculée; la TNC est capable de rétablir cette relation lors de la remise en route.

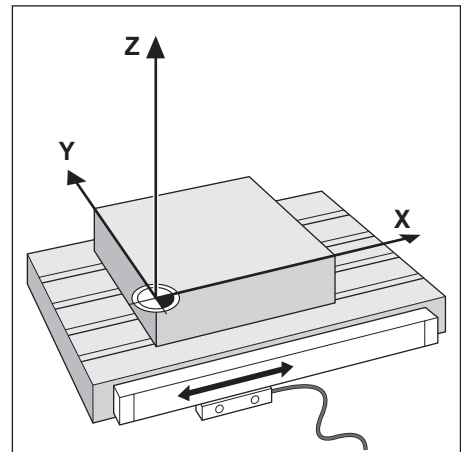


Fig. 1.9: Système de mesure de déplacement pour un axe linéaire, par ex. pour l'axe X

Marques de référence

Sur les règles de mesure ont été déposées une ou plusieurs marques de référence. Au moment où elles sont franchies, elles génèrent un signal qui définit pour la TNC une position de la règle comme point de référence (point de référence règle = point de référence spécifique à la machine).

Grâce à ces points de référence, la TNC peut rétablir la relation entre la position du chariot de la machine et la position effective affichée.

Sur les systèmes de mesure linéaire avec marques de référence **à distances codées**, il vous suffit d'effectuer un déplacement des axes de la machine sur 20 mm max. (20° pour les systèmes de mesure angulaires).

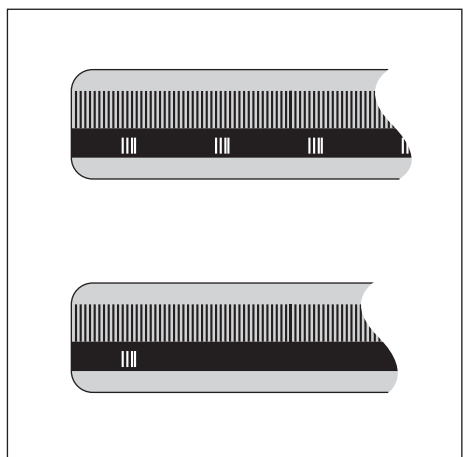


Fig. 1.10: Règles de mesure – en haut avec marques de référence à distances codées, en bas avec une marque de référence

Données angulaires

Axes de référence définissant les données angulaires:

Plan	Axe de référence angulaire
X / Y	+ X
Y / Z	+ Y
Z / X	+ Z

Signe pour le sens de rotation

Le sens de rotation positif est le sens anti-horaire lorsque le plan d'usinage est observé dans le sens négatif de l'axe d'outil (cf. fig. 1.11).

Exemple: Angle dans le plan d'usinage X / Y

Angle	correspond à ...
+ 45°	... la bissectrice entre +X et +Y
± 180°	... l'axe X négatif
- 270°	... l'axe Y positif

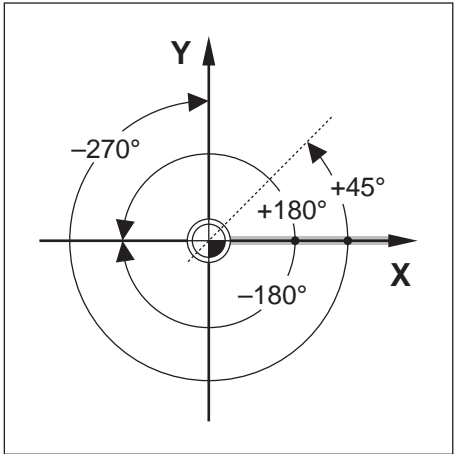


Fig. 1.11: Angle et axe de référence angulaire, par ex. dans le plan X / Y

NOTES

2

Travail à l'aide de la TNC 124 – Les premiers pas




Avant que vous ne commenciez

Après chaque mise sous tension, vous devez **franchir les marques de référence**:

A partir de la position des marques de référence, la TNC 124 restitue automatiquement les relations entre la position du chariot et les valeurs d'affichage que vous aviez précédemment définies avant la mise hors tension.

Si vous initialisez un nouveau point de référence, la TNC mémorise automatiquement les nouvelles relations établies..





Mettre la TNC 124 sous tension

0 > 1	Mettre la TNC et la machine sous tension.
TEST MEMOIRE	
Attendez S.V.P.	La TNC exécute elle-même un test de sa mémoire interne.
COUPURE D'ALIMENTATION	
CE	Effacer le message COUPURE D'ALIMENTATION.
TENSION COMMANDE POUR RELAIS MANQUE	
I	Mettre la commande sous tension. La TNC vérifie automatiquement la fonction ARRET D'URGENCE.
FRANCHIR POINTS DE REFERENCE	
Appuyer pour chaque axe: NC I	Franchir les points de référence dans l'ordre chronologique proposé par la TNC à l'écran.
ou appuyer l'une après l'autre et maintenir:	Franchir les points de référence dans l'ordre chronologique désiré: appuyer sur la touche de sens et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que l'affichage de l'axe à déplacer s'éteigne. Ordre chronologique dans cet exemple: AXE X, AXE Y, AXE Z
  	

La TNC 124 est maintenant prête à fonctionner en mode MANUEL.

Modes de fonctionnement de la TNC 124

A l'aide du mode de fonctionnement, vous sélectionnez les fonctions de la TNC 124 que vous désirez utiliser.

Accès aux fonctions	Mode	Touche
Déplacer axes de la machine <ul style="list-style-type: none"> • avec les touches de sens, • avec manivelle électronique, • positionnement pas-à-pas; Initialisation point de référence – aussi avec fonctions palpage (ex. centre = point de réf.); introduire et modifier la vitesse de rotation broche et la fonction auxiliaire	MODE MANUEL	
Introduire, exécuter pas-à-pas séquences positionnement; introduire, exécuter pas-à-pas un schéma de trous; modifier vitesse rotation broche et fonctions auxiliaires; introduire les données d'outil	POSITIONNE- MENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE	
Mémoriser dans la CN les séquences d'usinage par <ul style="list-style-type: none"> • introduction au clavier • Teach-In; Transférer les programmes via l'interface de données	MEMORISATION EDITION DE PROGRAMME	
Exécuter les programmes <ul style="list-style-type: none"> • en continu • pas-à-pas 	EXECUTION DE PROGRAMME	

Vous pouvez **changer** de mode **à tout moment** en appuyant sur la touche du mode de fonctionnement choisi.

Fonctions HELP, MOD et INFO




A tout moment, vous pouvez appeler les fonctions HELP, MOD et INFO de la TNC 124.

Appeler la fonction:

➤ Appuyez sur la touche de fonction.

Quitter la fonction:

➤ Appuyez une nouvelle fois sur la touche de fonction.




Fonctions	Désignation	Touche
Mode d'emploi intégré: afficher graphismes et expli- cations concernant la situation actuelle	HELP	
Modifier les paramètres- utilisateur: redéfinir le comportement de la TNC 124	MOD	
Calcul des données de coupe, chronomètre, fonctions de calcul	INFO	

Sélectionner les fonctions de softkeys

Les fonctions de softkeys sont contenues dans un ou plusieurs menus de softkeys. La TNC affiche le nombre de menus par un symbole situé en bas et à droite de l'écran.

Si aucun symbole n'apparaît, toutes les fonctions pouvant être sélectionnées sont contenues dans le menu de softkeys affiché. Le menu de softkeys en cours apparaît dans le symbole à l'aide d'un rectangle plein.

Sommaire des fonctions

Fonction	Touche
Feuilleter vers l'avant dans le menu de softkeys	
Feuilleter vers l'arrière dans le menu de softkeys	
Retourner en arrière d'un niveau de la softkey	



La TNC affiche toujours les softkeys avec les fonctions principales du mode de fonctionnement lorsque vous appuyez sur la touche de mode de fonctionnement..

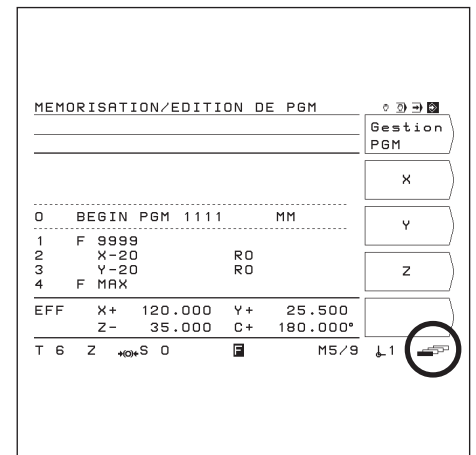


Fig. 2.1: Symbole des menus de softkeys en bas et à droite de l'écran; le premier menu de softkeys est affiché

Symboles à l'écran de la TNC

Au moyen de symboles, la TNC vous informe en permanence de son état de fonctionnement. Les symboles apparaissent à l'écran

- à côté de la désignation de l'axe de coordonnées **ou**
- dans la ligne d'état, en bas de l'écran.

Symbole	Fonction/signification
T ...	Outil, par ex. T 1
S ... *)	Vitesse rotation broche, par ex. S 1000 [t/min.]
F ... *)	Avance, par ex. F 200 [mm/min.]
M ...	Fonction auxiliaire, par ex. M 3
↓ ...	Point de référence, par ex. ↓ 1
EFF	La TNC affiche les valeurs effectives
NOM	La TNC affiche les valeurs nominales
REF	La TNC affiche la position de référence
ERP	La TNC affiche l'erreur de poursuite
*	Commande active
→(O)←	Frein broche actif
←(O)→	Frein broche inactif
⊕	L'axe peut être déplacé avec la manivelle électronique

*) Si le symbole **F** ou **S** apparaît **sur fond clair**, la validation avance ou broche par l'automate manque.

Le mode d'emploi intégré

Le mode d'emploi intégré vous aide dans chaque situation en vous apportant les informations adéquates.

Appeler le mode d'emploi intégré:

- Appuyez sur la touche **HELP**.
- Si la situation est expliquée sur plusieurs pages d'écran, feuilletez avec les touches fléchées.

Quitter le mode d'emploi intégré:

- Appuyez une nouvelle fois sur la touche **HELP**.

Exemple: Mode d'emploi intégré pour initialisation du point de référence (PALPAGE LIGNE MEDIANE)

La fonction PALPAGE LIGNE MEDIANE est décrite dans ce Manuel à la page 34.

- Sélectionnez le mode MANUEL.
- Feuilletez jusqu'à la deuxième page de l'écran.
- Appuyez sur la touche HELP.

L'écran affiche la première page d'explications relatives aux fonctions de palpage.

En bas à droite de l'écran apparaît l'indication de la page: devant la barre oblique, la page sélectionnée, et derrière, le nombre de pages.

Le mode d'emploi intégré contient maintenant sur trois pages d'écran les informations suivantes sur le thème

FONCTIONS PALPAGE:

- Sommaire des fonctions de palpage (page 1)
- Représentations graphiques de toutes les fonctions de palpage (page 2 et page 3)

- Quitter le mode d'emploi intégré:

Appuyez une nouvelle fois sur la touche HELP.

L'écran de la TNC affiche à nouveau le menu de sélection des fonctions de palpage.

- Appuyez (par ex.) sur la softkey Ligne médiane.
- Appuyez sur la touche HELP.

Le mode d'emploi intégré contient maintenant sur trois pages d'écran les informations spécifiques concernant la fonction PALPAGE LIGNE MEDIANE :

- Résumé de tous les pas d'usinage (page 1)
- Représentation graphique de l'opération de palpage (page 2)
- Remarques relatives au comportement de la TNC et à l'initialisation du point de référence (page 3)

- Quitter à nouveau le mode d'emploi intégré: Appuyez une nouvelle fois sur la touche HELP.

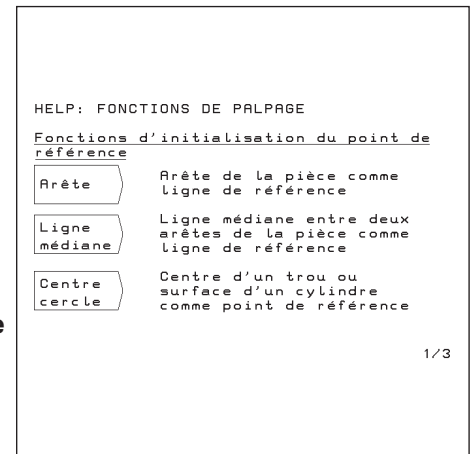


Fig. 2.2: Mode d'emploi intégré pour la fonction PALPAGE, page 1

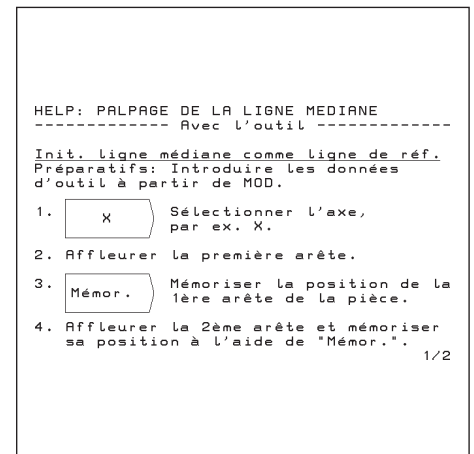


Fig. 2.3: Mode d'emploi intégré pour la fonction PALPAGE LIGNE MEDIANE, page 1

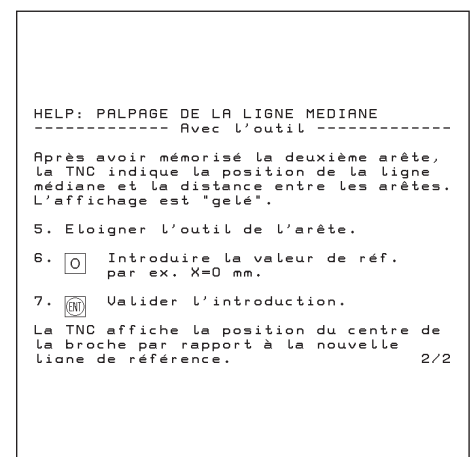


Fig. 2.3: Mode d'emploi intégré pour la fonction PALPAGE LIGNE MEDIANE, page 2

Messages d'erreur

En travaillant avec la TNC, et si un défaut se présente, l'écran affiche en texte clair un message d'erreur.

Appeler l'aide pour l'erreur annoncée:

- Appuyez sur la touche **HELP**.

Effacer le message d'erreur :

- Appuyez sur la touche **CE**.

Messages d'erreur clignotants



ATTENTION !

Les messages d'erreur clignotants indiquent que la sécurité du fonctionnement de la TNC peut être affectée.

Si la TNC affiche un message d'erreur clignotant:

- Notez le message d'erreur affiché.
- Mettez hors tension la TNC et la machine.
- Hors tension, essayez de remédier à l'erreur.
- Si l'erreur ne peut pas être éliminée, ou si les messages d'erreur se répètent, prenez contact avec le service après-vente.

Sélectionner l'unité de mesure

Vous pouvez afficher les positions en millimètre ou en pouce (inch). Si vous avez sélectionné „inch“, en haut de l'écran apparaît l'affichage inch.

Changer d'unité de mesure:

- Appuyez sur la touche MOD.
- Feuilletez le menu de softkeys à l'aide du paramètre utilisateur mm ou inch.
- Appuyez sur la softkey mm ou inch.
Le changement d'unité de mesure s'effectue.
- Appuyez une nouvelle fois sur la touche MOD.

Pour plus d'informations sur les paramètres utilisateur, reportez-vous au chapitre 13.

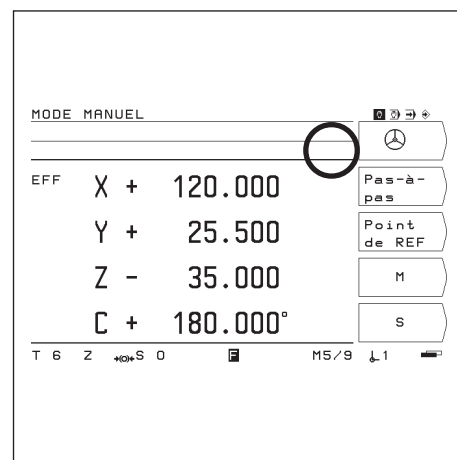


Fig. 2.5: L'affichage inch à l'écran

Sélectionner l'affichage de position

La TNC peut afficher diverses valeurs de positions pour la définition de la position de l'outil.

La fig. 2.6 contient les positions suivantes:

- Position de sortie de l'outil (A)
- Position nominale de l'outil (Z)
- Point zéro pièce (W)
- Point zéro règle (M)

Les affichages de position de la TNC peuvent être réglés sur les valeurs suivantes:

- Position nominale **NOM** ①
Valeur de position donnée ponctuellement par la TNC
- Position effective **EFF** ②
position actuelle de l'outil se référant au point zéro pièce
- Erreur de poursuite **ERP** ③
Différence entre la position nominale et la position effective ($NOM - EFF$)
- Position effective se référant au point zéro règle **REF** ④

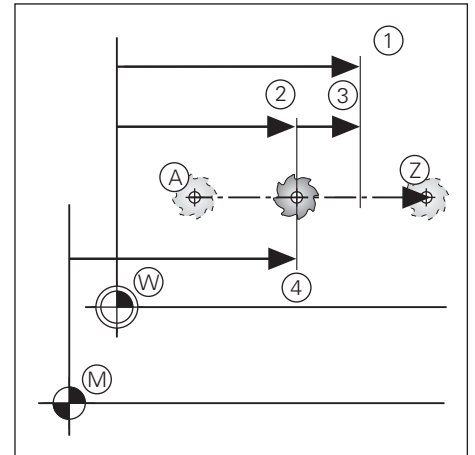


Fig. 2.6: Positions de l'outil et de la pièce

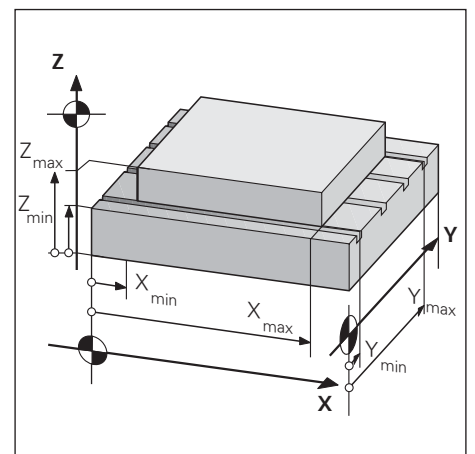
Modifier l'affichage de position

- Appuyez sur la touche MOD.
- Feuilletez jusqu'au menu de softkeys avec paramètre utilisateur **Posit.**
- Appuyez sur la softkey pour sélectionner l'affichage de position. Le changement d'état s'effectue.
- Sélectionnez l'affichage désiré.
- Appuyez une nouvelle fois sur la touche MOD.

Pour plus d'informations sur les paramètres utilisateur, reportez-vous au chapitre 13.

Limitations de zones de déplacement

Le constructeur définit la course max. des axes de la machines.



Chap. 2.7: Les limitations de courses de déplacement permettent de définir la zone de travail



3

Mode manuel et dégauchissage



Pour le déplacement des axes de la machine, le constructeur de celle-ci peut définir un autre processus par rapport à celui qui est décrit dans ce Manuel.

Sur la TNC 124, vous disposez de quatre possibilités pour déplacer les axes de votre machine:

- Touches de sens
- Manivelle électronique
- Positionnement pas-à-pas
- Positionnement avec introduction manuelle (cf. chap. 4)

En mode de fonctionnement **MANUEL** et **POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE** (cf. chap. 4), vous pouvez introduire et modifier les valeurs suivantes:

- Avance F (n'introduire l'avance qu'en mode **POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE**)
- Vitesse de rotation broche S
- Fonction auxiliaire M

Avance F, vitesse de rotation broche S et fonction auxiliaire M

Modifier l'avance F

A l'aide du potentiomètre d'avance sur le panneau de commande de la TNC, vous pouvez régler progressivement l'avance F.

Potentiomètre d'avance

Régler l'avance F de 0 à 150 % de la valeur définie

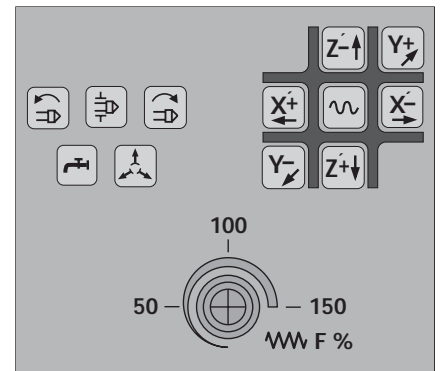
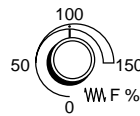


Fig. 3.1: Potentiomètre d'avance sur le panneau de commande de la TNC



Introduire et modifier la vitesse de rotation broche S



Le constructeur de la machine définit les vitesses de rotation broche S autorisées sur votre TNC.

Exemple: Introduire la vitesse de rotation broche S

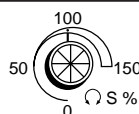
S	Sélectionner la fonction „Vitesse de rotation broche” S .
Vitesse de rotation broche S ?	
9 5 0	Introduire la vitesse de rotation broche S , par ex. 950 t/min.
NC I	Modifier la vitesse de rotation broche S .

Modifier la vitesse de rotation broche S

A l'aide du potentiomètre de broche - s'il existe - du panneau de commande de la TNC, vous pouvez modifier progressivement la vitesse de rotation broche S.

Potentiomètre de broche

Régler la vitesse de rotation broche S de 0 à 150 % de la valeur définie



Introduire la fonction auxiliaire M



Le constructeur de la machine définit quelles fonctions auxiliaires M vous pouvez utiliser sur votre TNC ainsi que leur fonction.

Exemple: introduire la fonction auxiliaire

M	Sélectionner la fonction „fonction auxiliaire” M .
Fonction auxiliaire M ?	
3	Introduire la fonction auxil. M , ex. M 3: MARCHE broche, sens horaire.
NC I	Exécuter la fonction auxiliaire M .



Déplacement des axes de la machine

Le panneau de commande de la TNC comporte six touches de sens. Les touches des axes X et Z sont marquées d'un ' '. Cela signifie que le sens donné sur la touche représente un déplacement de la table de la machine.

Déplacement à l'aide des touches de sens

A l'aide d'une touche de sens, vous sélectionnez simultanément:

- l'axe de coordonnées, par ex. **X**
- le sens du déplacement, par ex. sens négatif: **X-**

Sur les **machines avec entraînement central**, vous ne pouvez déplacer les axes qu'une seule fois.

Lorsque vous déplacez les axes de la machine à l'aide de la touche de sens, la TNC arrête les axes automatiquement dès que vous relâchez les touches de sens.

Déplacement en continu des axes de la machine

Vous pouvez également déplacer les axes de la machine en continu: La TNC continue alors à déplacer les axes, y compris après que vous ayez relâché les touches de sens. Vous stoppez les axes de la machine par pression sur la touche (cf. exemple 2 en bas de cette page).

Déplacement en rapide

Si vous désirez vous déplacer en rapide:

- Appuyez simultanément sur la touche d'avance rapide et sur la touche de sens.

Exemple: Déplacer l'axe de la machine dans le sens Z+ à l'aide de la touche de sens (dégagement de l'outil)

Exemple 1: Déplacer les axes de la machine

Mode de fonctionnement: MANUEL

Appuyer et maintenir:		Appuyer sur la touche de sens et la maintenir enfoncée, par ex. pour sens positif de l'axe Z (Z+), pendant tout le déplacement de l'axe par la TNC.
-----------------------	--	---

Exemple 2: Déplacer les axes de la machine en continu

Mode de fonctionnement: MANUEL

Simultanément:		Lancer l'axe: appuyer simultanément sur la touche de sens, par ex. pour sens positif de l'axe Z (Z+) et sur la touche NC-I .
		Stopper l'axe.

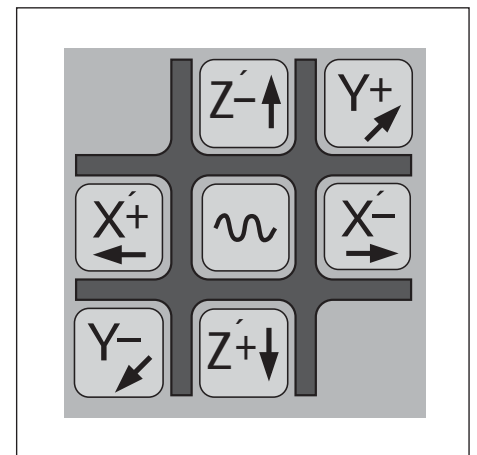
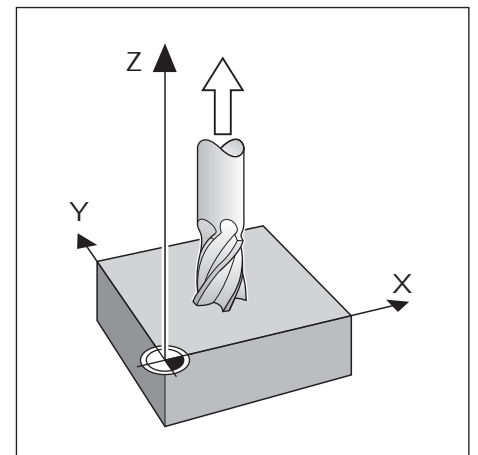


Fig. 3.2: Touches de sens sur le panneau de commande de la TNC; au centre, la touche d'avance rapide





Déplacement à l'aide d'une manivelle électronique



Vous ne pouvez raccorder de manivelles électroniques que sur machines à entraînements à absence de jeu. Le constructeur de votre machine vous indiquera si vous pouvez raccorder des manivelles électroniques.

Les manivelles électroniques HEIDENHAIN peuvent être raccordées sur votre TNC 124:

- Manivelle portable HR 410
- Manivelle encastrable HR 130

Sens du déplacement

Le constructeur de la machine définit quelle action le sens de rotation de la manivelle aura sur le sens du déplacement des axes.

Si vous travaillez avec la manivelle portable HR 410:

La manivelle portable HR 410 est équipée de deux touches d'affectation ③ disposées latéralement. Vous ne pouvez déplacer les axes de la machine à l'aide de la manivelle ② que lorsqu'une touche d'affectation est maintenue enfoncée.

Autres fonctions de la manivelle HR 410:

- Les touches de sélection d'axes X, Y et Z ④ vous permettent de sélectionner l'axe qui doit être déplacé.
- Les touches de sens + et - ⑦ vous permettent de déplacer les axes en continu.
- Avec les 3 touches de vitesse ⑥, vous pouvez sélectionner la vitesse de déplacement avec la manivelle ou les touches de sens.
- La touche ⑤ de prise en compte de la position effective vous permet, en mode „Teach-in“, de prendre en compte les positions dans le programme ou les données d'outil dans le tableau d'outil.
- Trois touches libres ⑧ à affecter à des fonctions-machine. Le constructeur de votre machine vous indiquera les possibilités d'utilisation dont vous disposez pour ces touches.
- En plus des touches d'affectation et par sécurité, la manivelle est équipée d'une touche d'ARRET D'URGENCE ①. Un moyen de plus pour arrêter la machine rapidement et en toute sécurité.
- Les aimants situés sur la face arrière vous permettent placer la manivelle à n'importe quel endroit de la machine.

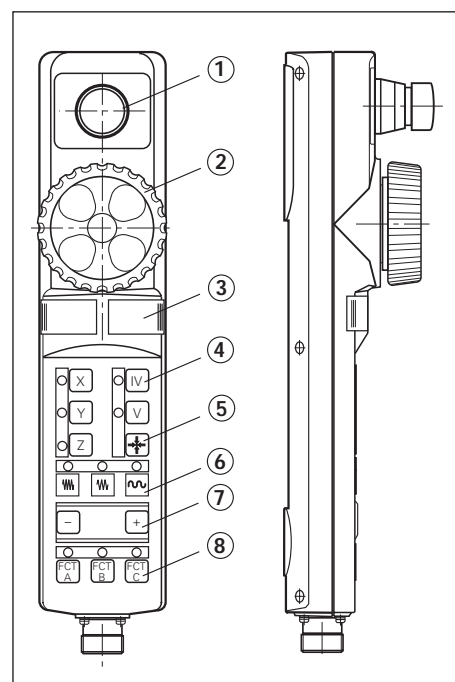


Fig. 3.3: La manivelle électronique portable HR 410

Exemple: Déplacer l'axe de la machine à l'aide d'une manivelle électronique HR 410, par exemple, l'axe Y

Mode de fonctionnement: MANUEL

	Sélectionner la fonction Manivelle électronique. Le symbole de la manivelle apparaît à côté du „X“ de la coordonnée X.
	Sélectionner l'axe de coordonnées sur la manivelle. Le symbole de la manivelle saute jusqu'à l'axe de coordonnées sélectionné.
	Sélectionner le déplacement pour un tour: „grand - moyen - petit“, conformément à ce qui a été défini par le constructeur de la machine.
	Appuyer sur la touche d'affectation! Déplacer l'axe de la machine en faisant tourner la manivelle.



Positionnement pas-à-pas

Dans le positionnement pas-à-pas, vous introduisez une passe déterminée, le „pas“. La TNC déplace les axes de la machine de la valeur de celui-ci.

Valeur actuelle du pas

Lorsque vous avez introduit un pas, la TNC mémorise sa valeur et l'affiche pour la passe à droite, à côté du champ d'introduction sur fond clair. Cette valeur est valable pour le pas jusqu'à ce que vous introduisiez une nouvelle valeur, soit à partir du clavier, soit en la sélectionnant par softkey.

Valeur max. du pas

$0,001 \text{ mm} \leq \text{pas} \leq 99,999 \text{ mm}$

Modifier l'avance F

Vous pouvez réduire ou augmenter l'avance F au moyen du potentiomètre d'avance.

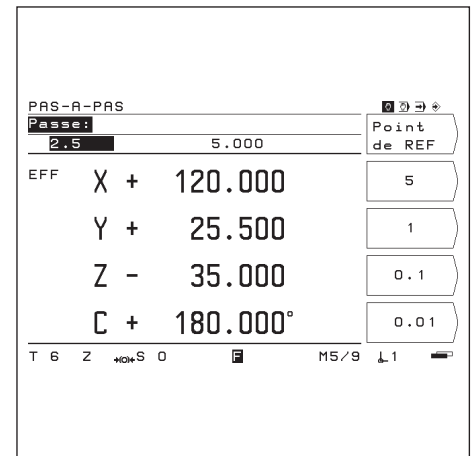
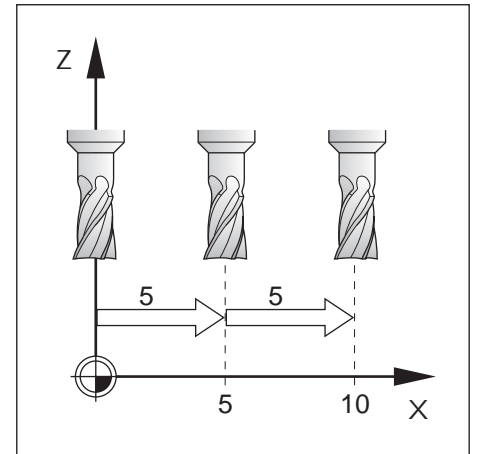


Fig. 3.4: L'écran de la TNC lors du positionnement pas-à-pas

Exemple: Déplacer l'axe de la machine dans le sens X+ au moyen du positionnement pas-à-pas



Mode de fonctionnement: MANUEL

	Sélectionner la fonction Pas-à-pas .
Passe : 0 . 0 0 0	
	Introduire la passe (5 mm) - par softkey.
ou 	ou Introduire la passe (5 mm) - sur le clavier. Valider l'introduction.
Passe : 0 . 0 0 0 5 . 0 0 0	
	Déplacer l'axe de la machine de la valeur de la passe programmée, par exemple dans le sens X+ .

Introduction de la longueur et du rayon de l'outil

Vous introduisez la longueur et le rayon de vos outils dans le tableau d'outils de la TNC. La TNC prend en compte ces données lors de l'initialisation du point de référence et pour toutes les opérations d'usinage.

Vous pouvez introduire jusqu'à 99 outils.

La „longueur d'outil“ que vous introduisez correspond à la différence de longueur ΔL entre l'outil et l'outil zéro.

Lorsque vous affleurez la surface de la pièce pour déterminer la longueur de l'outil, il vous suffit pour cela de prendre en compte par softkey la position effective de l'axe d'outil.

Signe pour la différence de longueur ΔL
L'outil est **plus long** que l'outil zéro: $\Delta L > 0$
L'outil est **plus court** que l'outil zéro: $\Delta L < 0$

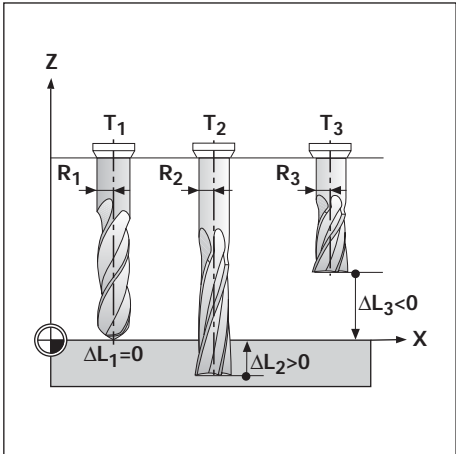
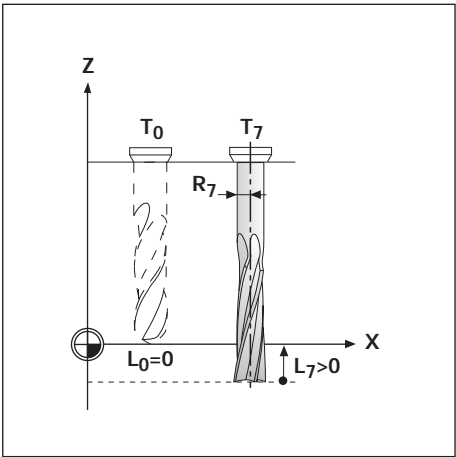


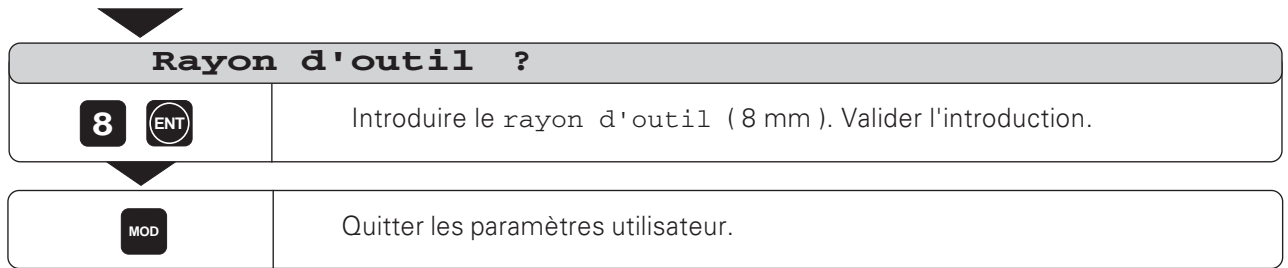
Fig. 3.5: Longueurs et rayons d'outils

Exemple: Introduire la longueur et le rayon de l'outil dans le tableau d'outils

Numéro d'outil: par ex. 7
Longueur d'outil: L = 12 mm
Rayon d'outil: R = 8 mm



	Sélectionner le paramètre utilisateur.
	Avec la softkey Tableau d'outil feuilleter jusqu'au menu de softkeys.
	Ouvrir le tableau d'outil
Numéro d'outil ?	
	Introduire le numéro d'outil (par ex. 7) et valider l'introduction.
Longueur d'outil ?	
	Introduire la longueur d'outil (12 mm) et valider l'introduction.
ou	ou Avec la softkey, prendre en compte la position effective dans l'axe d'outil.
ou	ou Avec la touche „prise en compte de position effective“, prendre en compte la position effective dans l'axe d'outil.



Appeler les données d'outils

Vous devez introduire la longueur et le rayon de vos outils dans le tableau d'outils de la TNC (cf. page précédente).

Avant une opération d'usinage, vous sélectionnez dans le tableau d'outils, l'outil et l'axe d'outil destinés à l'usinage. Pour cela, positionnez le champ clair sur l'outil désiré, puis sélectionnez l'axe à l'aide de la softkey et appuyez sur la softkey Appel d'outil.

Lors de l'usinage avec correction d'outil (par ex. pour les schémas de trous), la TNC prend alors en compte les données d'outil mémorisées.



Vous pouvez également appeler dans un programme les données d'outils à partir de l'instruction `TOOL CALL`.

TABLEAU D'OUTILS

Rayon d'outil ?

+ 20.000

Appel outil

Axe d'outil : Z

X

Y

Z

+

N°	Longueur	Rayon
0	+ 0.000	+ 0.000
1	+ 29.829	+ 7.500
2	+ 120.000	+ 10.000
3	+ 29.889	+ 5.000
4	+ 180.000	+ 20.000
5	+ 12.732	+ 9.980
6	+ 45.530	+ 6.000
7	+ 32.500	+ 2.500

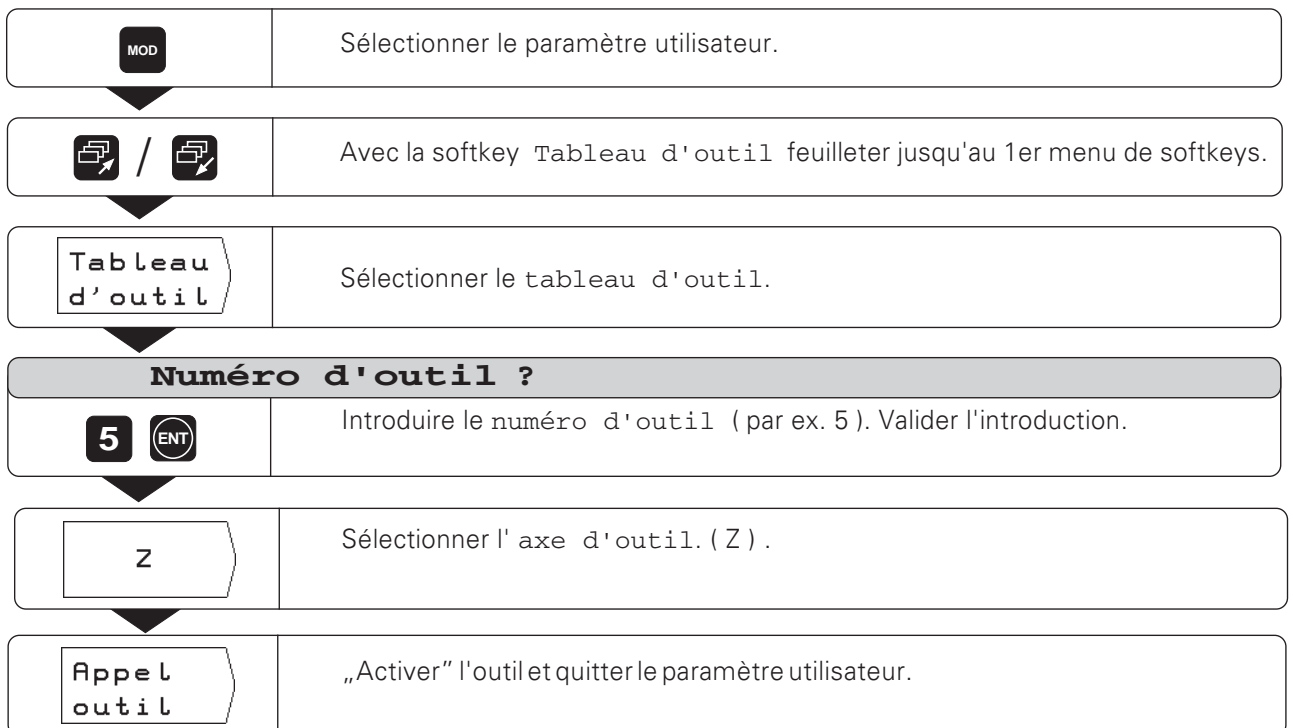
T 6 Z +0.5 0

M5/9

1

Fig. 3.6: Le tableau d'outil à l'écran TNC

Exemple: Appeler les données d'outils



Sélectionner le point de référence

La TNC 124 peut mémoriser jusqu'à 99 points de référence dans un tableau de points de référence. Ceci permet d'éviter la plupart des calculs relatifs aux déplacements lorsque vous devez travailler à partir d'un plan-pièce complexe ou bien encore lorsque vous bridez simultanément plusieurs pièces sur la table de la machine.

Pour chaque point de référence, le tableau de points de référence indique la position correspondante que la TNC 124 attribue au point de référence situé sur la règle de chaque axe (valeurs REF) lors de l'initialisation du point de référence. Pour modifier les valeurs REF dans la tableau de points de référence, décalez le point de référence.

La TNC 124 affiche le numéro du point de référence actuel en bas et à droite de l'écran.

Voilà comment **vous** sélectionnez un point de référence:

Dans tous les modes de fonctionnement:

- Appuyez sur la touche MOD et feuillez jusqu'au menu de softkeys à l'aide de la softkey Tableau points de réf.
- Appuyez sur la softkey Tableau points de réf.
- Sélectionnez le point de référence que vous désirez utiliser.
- Quittez le tableau de points de référence:
Appuyez une nouvelle fois sur la touche MOD.

En MODE MANUEL et POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE:

- Appuyez sur les touches fléchées verticales..



Le constructeur de la machine définit si vous pouvez ou non exploiter la „sélection rapide des points de référence” à l'aide des touches fléchées.

En MODE MEMORISATION DE PROGRAMME/ EXECUTION DE PROGRAMME:

- Dans un programme, vous pouvez également sélectionner un point de référence à l'aide de l'instruction „DATUM”.



Initialisation du point de référence: Aborder les positions et introduire les valeurs effectives

Le plus simple pour initialiser les points de référence est d'utiliser les fonctions de palpage de la TNC.

Les fonctions de palpage sont décrites à partir de la page 32;

Naturellement, vous pouvez de manière conventionnelle affleurer les arêtes de la pièce les unes après autres, puis introduire la position de l'outil comme point de référence (ex. sur cette page et sur la suivante).

Exemple: Initialiser le point de référence sans fonction de palpage

Plan d'usinage: X / Y

Axe d'outil: Z

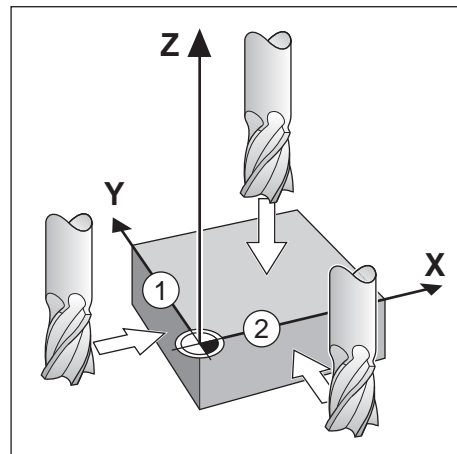
Rayon d'outil: R = 5 mm

Suite chronologique
pour l'initialisation

Exemple: X - Y - Z

Préparation

- Sélectionnez le point de référence désiré (cf. „sélectionner un point de référence“)
- Bridez l'outil.
- Appuyez sur la touche MOD et feuilletez jusqu'au menu de softkeys à l'aide de la softkey **Tableau d'outil**.
- Sélectionnez le paramètre utilisateur **Tableau d'outil**.
- Sélectionnez l'outil avec lequel vous désirez initialiser les points de référence.
- Quittez le tableau d'outil:
Appuyez sur la softkey **Appel d'outil**.
- Mettez la broche en route, par ex. avec la fonction auxiliaire M 3.





Mode de fonctionnement: MANUEL

Point de REF	Sélectionner la fonction Point de référence .
X	Sélectionner l'axe: Axe X.
	Affleurer la pièce sur l'arête ① .
Initialisation du point de référence X = + 0	
- 5 ENT	Introduire la position du centre de l'outil (X = - 5 mm) et prendre en compte la coordonnée de X.
Y	Sélectionner l'axe: Axe Y.
	Affleurer la pièce sur l'arête ② .
Initialisation du point de référence Y = - 5	
ENT	Prendre en compte la coordonnée Y du point de référence.
Z	Sélectionner l'axe: Axe Z
	Affleurer la surface de la pièce
Initialisation du point de référence Z = - 5	
0 ENT	Introduire la position de la pointe de l'outil (Z = 0 mm) et prendre en compte la coordonnée Z du point de référence.



Fonctions pour l'initialisation du point de référence

Les fonctions de la TNC vous permettent d'initialiser les points de référence d'une manière particulièrement simple. Pour cette opération, vous n'avez pas besoin de système de palpation ni de palpeur d'angles; il vous suffit d'affleurer les arêtes de la pièce avec l'outil.

La TNC vous propose les fonctions de palpation suivantes:

- Arête de la pièce comme ligne de référence:
Arête
- Ligne médiane située entre deux arêtes de la pièce:
Ligne médiane
- Centre d'un trou ou d'un cylindre:
Centre de cercle

Avec **Centre de cercle**, le trou doit être dans un plan principal.

Les trois plans principaux sont définis par les axes X / Y, Y / Z ou Z / X.

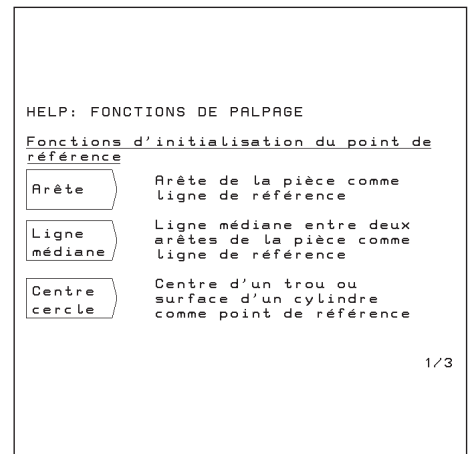


Fig. 3.7: Mode d'emploi intégré pour la fonction de palpation

Préparation pour toutes les fonctions de palpation

- Sélectionnez le point de référence désiré (cf. „sélectionner un point de référence“)
- Bridez l'outil.
- Appuyez sur la touche MOD et feuilletez jusqu'au menu de softkeys à l'aide de la softkey **Tableau d'outil**.
- Sélectionnez le paramètre utilisateur **Tableau d'outil**.
- Sélectionnez l'outil avec lequel vous désirez initialiser les points de référence.
- Quittez le tableau d'outil:
Appuyez sur la softkey **Appel d'outil**.
- Mettez la broche en route, par ex. avec la fonction auxiliaire M 3.

Interrompre la fonction de palpation

Pendant une fonction de palpation, la TNC affiche la softkey **Interr.** Si vous appuyez sur cette softkey, la TNC retourne alors à l'état d'origine de la fonction de palpation sélectionnée.

Mesurer le diamètre et les écarts

Avec les fonctions de palpation **Ligne médiane**, la TNC détermine l'écart entre les deux arêtes qui ont été affleurées; avec **Centre de cercle**, elle calcule le diamètre du cercle. La TNC affiche à l'écran l'écart et le diamètre entre les affichages de positions.

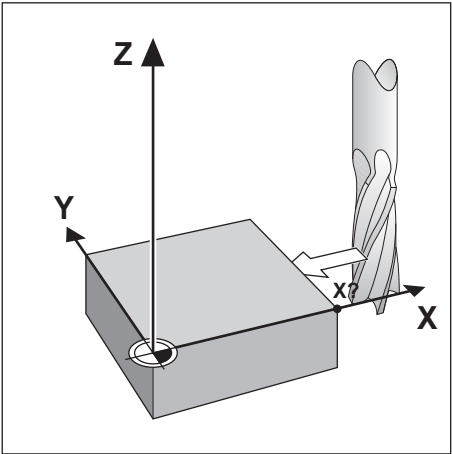
Si vous désirez mesurer l'écart entre les arêtes ou le diamètre **sans** initialiser un point de référence:

- Exécutez la fonction de palpation telle qu'elle est décrite à la page 34 (**Ligne médiane**) et à la page 35 (**Centre de cercle**).
Lorsque la TNC affiche l'écart entre les arêtes et le diamètre:
- N'introduisez **aucune** coordonnée de point de référence; appuyez sur la softkey **Interr.**

Exemple: Palper l'arête de la pièce, afficher la position de l'arête et initialiser l'arête comme ligne de référence

L'arête palpée est parallèle à l'axe Y.

Pour toutes les coordonnées d'un point de référence, vous pouvez palper les arêtes et surfaces (tel qu'indiqué sur la page suivante) et les initialiser comme lignes de référence.



Modes de fonctionnement:MANUEL/MANIVELLE
ELECTRONIQUE/ PAS-A-PAS

	Feuilletez jusqu'au deuxième menu de softkeys.
	Sélectionner Arête .
	Sélectionnez l'axe sur lequel la coordonnée sera initialisée: axe X
Palpage dans l'axe X	
	Amener l'outil sur l'arête de la pièce.
	Mémoriser la position de l'arête de la pièce.
	Eloigner l'outil de l'arête de la pièce.
Introduire valeur pour X + 0	
	La TNC donne la valeur 0 pour la coordonnée. Introduire la coordonnée désirée pour l'arête de la pièce, par ex. X = 20 mm et initialiser la coordonnée comme point de référence pour cette arête.

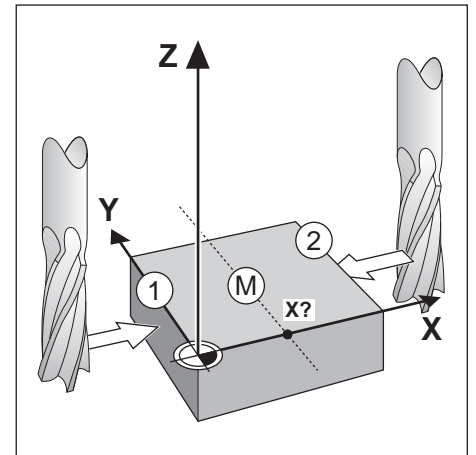


Exemple: Initialiser comme ligne de référence une ligne médiane entre deux arêtes de la pièce

La position de la ligne médiane (M) est définie par palpation des arêtes ① et ②.

La ligne médiane est parallèle à l'axe Y.

Coordonnée voulue pour la ligne médiane: $X = 5 \text{ mm}$

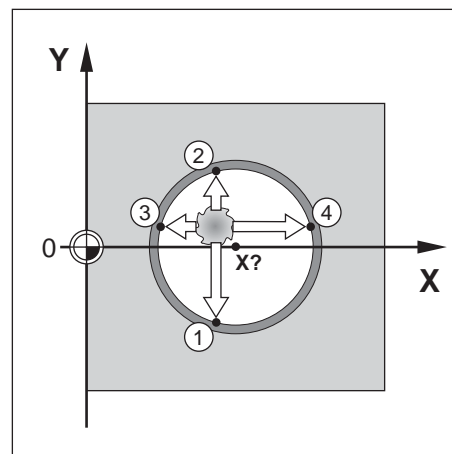


Modes de fonctionnement: MANUEL/MANIVELLE
ELECTRONIQUE/PAS-A-PAS

	Feuilletez jusqu'au deuxième menu de softkeys.
Ligne médiane	Sélectionner Ligne médiane.
X	Sélectionnez l'axe sur lequel la coordonnée sera initialisée: axe X
Palper la 1ère arête dans l'axe X	
	Amener l'outil sur l'arête de la pièce ①
Mémor.	Mémoriser la position de l'arête de la pièce.
Palper la 2ème arête dans l'axe X	
	Amener l'outil sur l'arête de la pièce ②
Mémor.	Mémoriser la position de l'arête de la pièce. L'affichage est "gelé"; la distance entre les deux arêtes est affichée sous l'axe sélectionné.
	Eloigner l'outil de l'arête de la pièce.
Introduire valeur pour X + 0	
5 ENT	Introduire la coordonnée ($X = 5 \text{ mm}$) et prendre en compte la coordonnée de la ligne médiane comme ligne de référence.


Exemple: Affleurer la paroi interne d'un trou et initialiser son centre comme point de référence

Plan principal X / Y
 Axe d'outil Z
 Coordonnée en X du centre de cercle X = 50 mm
 Coordonnée en Y du centre de cercle Y = 0 mm



Modes de fonctionnement: MANUEL / MANIVELLE
 ELECTRONIQUE / PAS-A-PAS



Feuilletez jusqu'au deuxième menu de softkeys.

Centre
cercle

Sélectionner Centre de cercle .

Plan
X/Y

Sélectionner le plan contenant le cercle (plan principal): Plan X / Y.

Palper le 1er point en X / Y


Amener l'outil au premier point ① sur la paroi interne du trou.

Mémor .

Mémoriser la position sur la paroi interne du trou.



Eloigner l'outil de la paroi interne du trou.



Affleurer trois autres points du trou tel conformément aux instructions de l'écran. Mémoriser les positions avec Mémor . .

**Introduire le centre X
X = 0**


Introduire la première coordonnée (X = 50 mm)
 et prendre en compte la coordonnée du centre de cercle comme point de référence.

**Introduire le centre Y
Y = 0**


Prendre en compte directement la configuration Y = 0 mm de la TNC.

NOTES



4

Positionnement avec introduction manuelle

Nombreuses sont les opérations d'usinage qui ne justifient pas de mémoriser les pas d'usinage dans un programme CN. C'est le cas notamment d'usinages qui ne doivent être réalisés qu'une seule fois, ou bien encore d'opérations d'usinage de géométrie simple.

En mode de fonctionnement **POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE**, vous introduisez directement sur la TNC l'ensemble des données que vous auriez sinon mémorisées dans un programme d'usinage.

Opérations simples de fraisage et de perçage

En mode de fonctionnement **POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE**, vous introduisez manuellement les données suivantes pour la position nominale:

- Axe de coordonnées
- Valeur de coordonnée
- Correction de rayon

La TNC amène l'outil à la position désirée.

Perçage profond, taraudage, schémas de trous, Fraisage de poche rectangulaire

En mode de fonctionnement **POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE**, vous pouvez également utiliser les "cycles" TNC (cf. chapitre 7):

- Perçage profond
- Taraudage
- Cercle de trous
- Rangées de trous
- Poche rectangulaire

Avant d'usiner la pièce

- Sélectionnez le point de référence désiré (cf. „Sélectionner un point de référence“)
- Bridez l'outil.
- Positionnez l'outil de manière à éviter toute collision entre la l'outil et la pièce lors de l'approche.
- Sélectionner une avance F qui soit adaptée.
- Sélectionner une vitesse de rotation broche S qui soit adaptée.

Prendre en compte le rayon d'outil

La TNC peut corriger le rayon d'outil (cf. fig. 4.1).

Vous pouvez introduire directement les cotes du plan:

La TNC rallonge (R+) ou raccourcit (R-) automatiquement la course en fonction de la valeur du rayon d'outil.

Introduire les données de l'outil

- Appuyez sur la touche MOD.
- Appuyez sur la softkey **Tableau d'outil**.
- Introduisez le numéro de l'outil.
- Introduisez la longueur d'outil.
- Introduisez le rayon d'outil.
- Sélectionnez par softkey l'axe d'outil.
- Appuyez sur la softkey **Appel d'outil**.

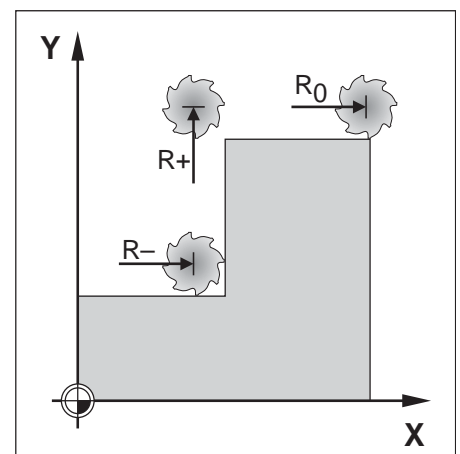


Fig. 4.1: Correction du rayon d'outil



Avance F, vitesse de rotation broche S et fonction auxiliaire M

A l'aide du mode de fonctionnement POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE, vous pouvez introduire et modifier les valeurs suivantes:

- Avance F
- Vitesse de rotation broche S
- Fonction auxiliaire M

Avance F après un ARRÊT secteur

En mode de fonctionnement POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE, lorsque vous introduisez une avance F, la TNC déplace les axes avec cette avance, y compris après un arrêt secteur et remise sous tension.

Introduire et modifier l'avance F

Exemple: Introduire l'avance F

F	Sélectionner la fonction „Avance“ F .
Avance ?	
5 0 0	Introduire l'avance F , par ex. 500 mm/min.
ENT	Valider l'avance F pour le positionnement suivant.

Modifier l'avance F

A l'aide du potentiomètre d'avance sur le panneau de commande de la TNC, vous pouvez modifier progressivement l'avance F.

Potentiomètre d'avance

Régler l'avance F de 0 à 150% de la valeur définie

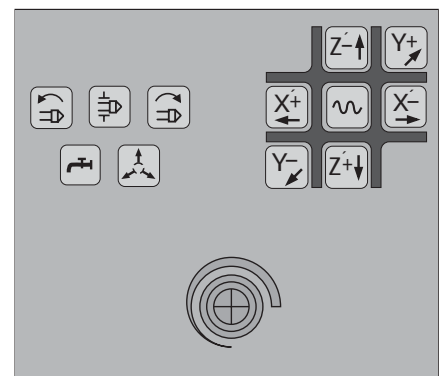
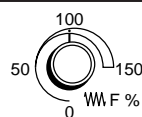


Fig. 4.2: Potentiomètre d'avance sur le panneau de commande de la TNC



Introduire et modifier la vitesse de rotation broche S



Le constructeur de la machine définit les vitesses de rotation broche S autorisées sur votre TNC.

Exemple: Introduire la vitesse de rotation broche S

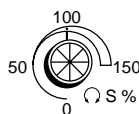
S	Sélectionner la fonction „Vitesse de rotation broche” S.
Vitesse de rotation broche ?	
9 5 0	Introduire la vitesse de rotation broche S , par ex. 950 t/min.
NC I	Modifier la vitesse de rotation broche S .

Modifier la vitesse de rotation broche S

A l'aide du potentiomètre de broche - s'il existe - du panneau de commande de la TNC, vous pouvez modifier progressivement la vitesse de rotation broche S.

Potentiomètre d'avance

Régler l'avance F de 0 à 150% de la valeur définie



Introduire la fonction auxiliaire M



Le constructeur de la machine définit quelles fonctions auxiliaires M vous pouvez utiliser sur votre TNC ainsi que leur fonction.

Exemple: introduire la fonction auxiliaire

M	Sélectionner la fonction „fonction auxiliaire” M .
Fonction auxiliaire M ?	
3	Introduire la fonction auxil. M , ex. M 3: MARCHE broche, sens horaire.
NC I	Exécuter la fonction auxiliaire M .



Introduire les positions et les aborder

Pour une opération simple d'usinage, vous introduisez directement les coordonnées en mode POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE.

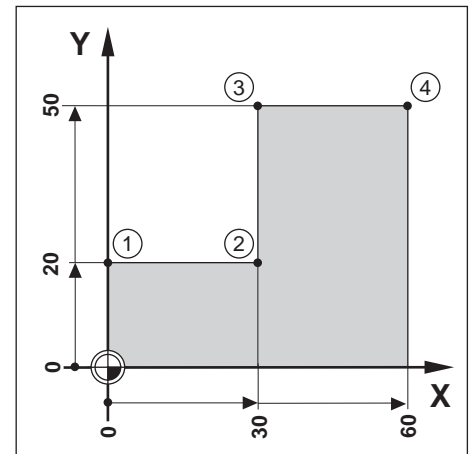
Exemple: Fraiser un épaulement

Les coordonnées sont introduites en valeur absolue, le point de référence correspond au point zéro pièce.

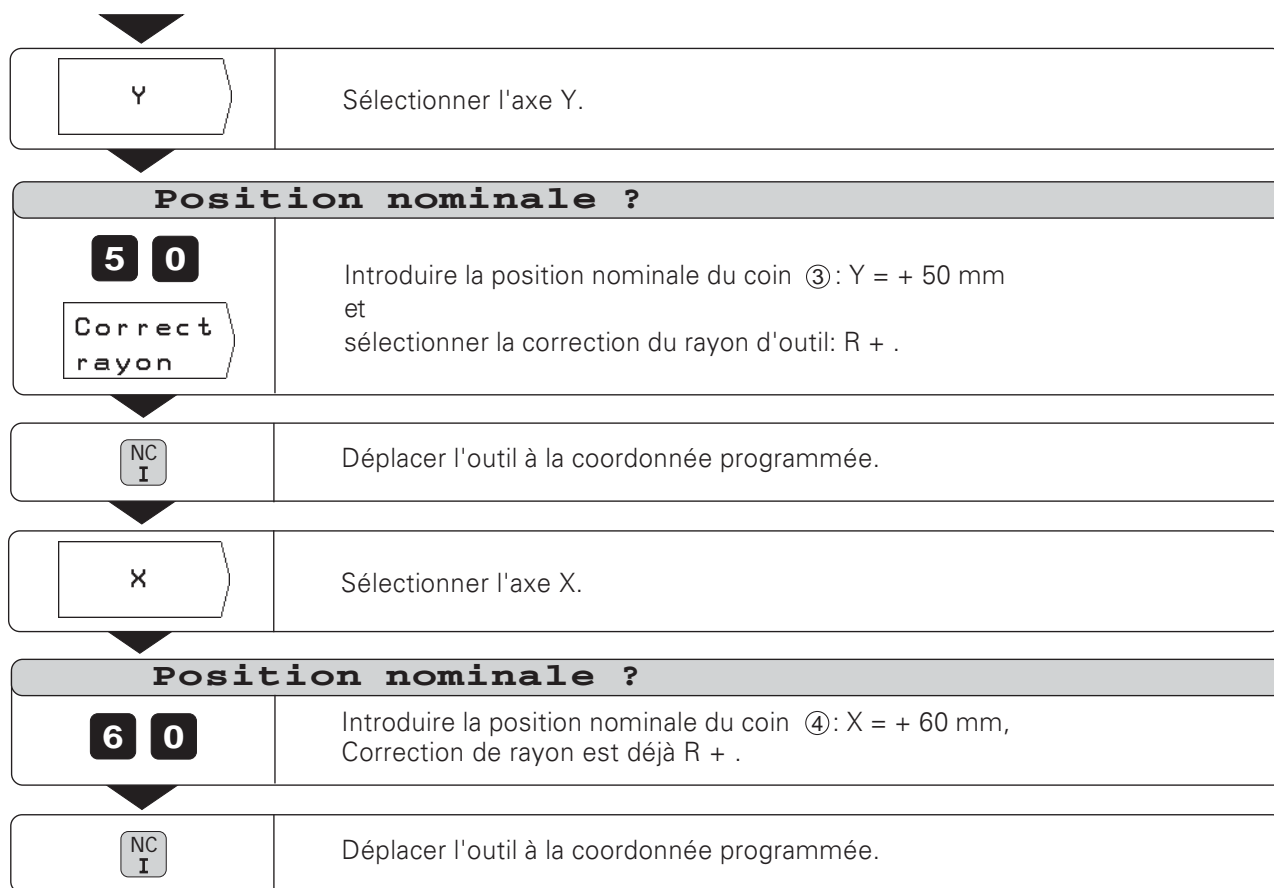
Coin : ① $X = 0 \text{ mm}$ $Y = 20 \text{ mm}$
 Coin : ② $X = 30 \text{ mm}$ $Y = 20 \text{ mm}$
 Coin : ③ $X = 30 \text{ mm}$ $Y = 50 \text{ mm}$
 Coin : ④ $X = 60 \text{ mm}$ $Y = 50 \text{ mm}$

Préparation:

- Sélectionnez le point de référence désiré (cf. „Sélectionner un point de référence“)
- Introduisez les données de l'outil.
- Prépositionnez l'outil à bon escient (ex. $X = Y = -20 \text{ mm}$).
- Amenez l'outil à la profondeur de fraisage.



Y	Sélectionner l'axe Y.
Position nominale ?	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 2 0 Correct rayon </div>	Introduire la position nominale du coin ①: $Y = +20 \text{ mm}$ et sélectionner la correction du rayon d'outil: R + .
NC I	Déplacer l'outil à la coordonnée programmée.
X	Sélectionner l'axe X.
Position nominale ?	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 3 0 Correct rayon </div>	Introduire la position nominale du coin ②: $X = +30 \text{ mm}$ et sélectionner la correction du rayon d'outil: R - .
NC I	Déplacer l'outil à la coordonnée programmée.





Perçage profond et taraudage

En mode de fonctionnement `POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE`, vous pouvez utiliser les cycles TNC (cf. chap. 7) de perçage profond et de taraudage.

Par softkey, **vous** sélectionnez le trou désiré dans le deuxième menu de softkeys et introduisez quelques données. En règle générale, vous pouvez prélever ces données sans problème à partir du plan de la pièce (par ex. la profondeur de perçage et la profondeur de passe).

La TNC pilote la machine et calcule, par ex. la distance d'approche si vous percez en plusieurs passes lors du perçage profond,

Perçage profond et taraudage avec schéma de trous

Vous pouvez également utiliser les fonctions de perçage profond et de taraudage en liaison avec les schémas de trous (cercle de trous et rangées de trous).

Déroulement des cycles Perçage profond et Taraudage

Vous pouvez saisir en tant que „cycles“ dans un programme d'usinage les données nécessaires au perçage profond et au taraudage.

L'exécution par la TNC du perçage profond et du taraudage est décrite en détail au chapitre 7 (Perçage profond: page 79, Taraudage: page 82).

Prépositionnement du foret lors du perçage profond et du taraudage

Dans l'axe Z, vous prépositionnez le foret au-dessus de la pièce. Dans l'axe X et l'axe Y (plan d'usinage), vous positionnez le foret à la position de perçage. Vous aborder la position de perçage sans correction de rayon (introduire: R0).

Données à introduire pour le perçage profond

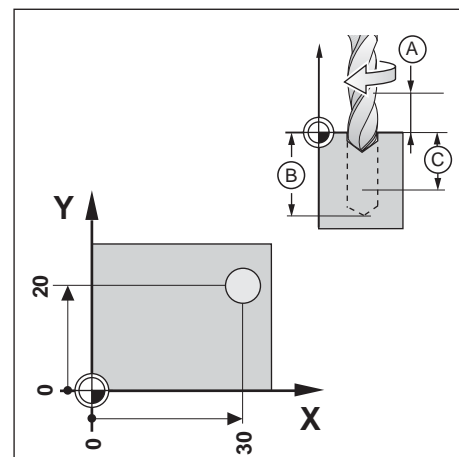
- Hauteur de sécurité à l'intérieur de laquelle la TNC peut déplacer le foret dans le plan d'usinage sans risque de collision; introduction en valeur absolue avec le signe
- Distance d'approche du foret au-dessus de la pièce
- Coordonnée de la surface de la pièce; introduction en valeur absolue avec le signe
- Profondeur de perçage; le signe définit le sens du perçage
- Profondeur de passe
- Temporisation du foret au fond du trou
- Avance d'usinage

Données à introduire pour le taraudage

- Hauteur de sécurité à l'intérieur de laquelle la TNC peut déplacer le foret dans le plan d'usinage sans risque de collision; introduction en valeur absolue avec le signe
- Distance d'approche du foret au-dessus de la pièce
- Coordonnée de la surface de la pièce; introduction en valeur absolue avec le signe
- Profondeur de perçage; le signe définit le sens du perçage
- Temporisation du foret à la fin du filet
- Avance d'usinage

**Exemple: PERCAGE PROFOND**

Coordonnée X du trou: 30 mm
 Coordonnée Y du trou: 20 mm
 Hauteur de sécurité: + 50 mm
 Distance d'approche (A): 2 mm
 Surface de la pièce: + 0 mm
 Profondeur de perçage (B): - 15 mm
 Profondeur de passe (C): 5 mm
 Temporisation: 0.5 s
 Avance d'usinage: 80 mm/min.
 Diamètre du trou: Ex. 6 mm

**Préparation:**

► Prépositionner l'outil sur la pièce.

Mode: POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE

X	Sélectionner l'axe X.
Position nominale ?	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 3 0 Correct rayon </div>	Pour le prépositionnement dans l'axe X, introduire la position nominale : $X = + 30 \text{ mm}$. et sélectionner la correction de rayon d'outil: R 0.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> NC I </div>	Prépositionner l'outil dans l'axe X.
Y	Sélectionner l'axe Y.
Position nominale ?	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 2 0 </div>	Pour le prépositionnement dans l'axe Y, introduire la position nominale : $Y = + 20 \text{ mm}$. La correction de rayon d'outil est déjà R 0.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> NC I </div>	Prépositionner l'outil dans l'axe Y.



Perçage profond

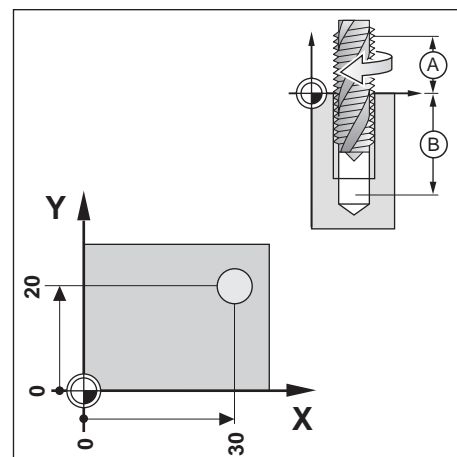
	Feuilleter jusqu'au deuxième menu de softkeys.
Perçage profond	Sélectionner Perçage profond.
Hauteur de sécurité ?	
5 0	Introduire la hauteur de sécurité au-dessus de la pièce (+ 50 mm). Valider l'introduction.
Distance d'approche ?	
2	Introduire la distance d'approche [Ⓐ] (2 mm). Valider l'introduction.
Surface ?	
0	Introduire la coordonnée de la Surface de la pièce (0 mm). Valider l'introduction.
Profondeur de perçage ?	
- 1 5	Introduire la profondeur de perçage [Ⓑ] (- 15 mm). Valider l'introduction.
Profondeur de passe ?	
5	Introduire la Profondeur de passe [Ⓒ] (5 mm). Valider l'introduction.
Temporisation ?	
0 . 5	Introduire la Temporisation pour brise-copeaux (0.5 s). Valider l'introduction.
Avance ?	
8 0	Introduire l'Avance de perçage (F = 80 mm/min.). Valider l'introduction.
NC I	Percer.

**Exemple: TARAUDAGE**

Coordonnée X du trou: 30 mm
 Coordonnée Y du trou: 20 mm
 Pas de vis p: 0.8 mm
 Vitesse de rotation broche s: 100 tours/min.
 Hauteur de sécurité: + 50 mm
 Distance d'approche (A): 3 mm
 Surface de la pièce: 0 mm
 Profondeur du filet (B): - 20 mm
 Temporisation: 0.4 s
 Avance $F = s \cdot p$: 80 mm/min.

Préparation

- Prépositionner l'outil au-dessus de la pièce.
- Pour un **filet à droite**, activer la broche avec M 3.

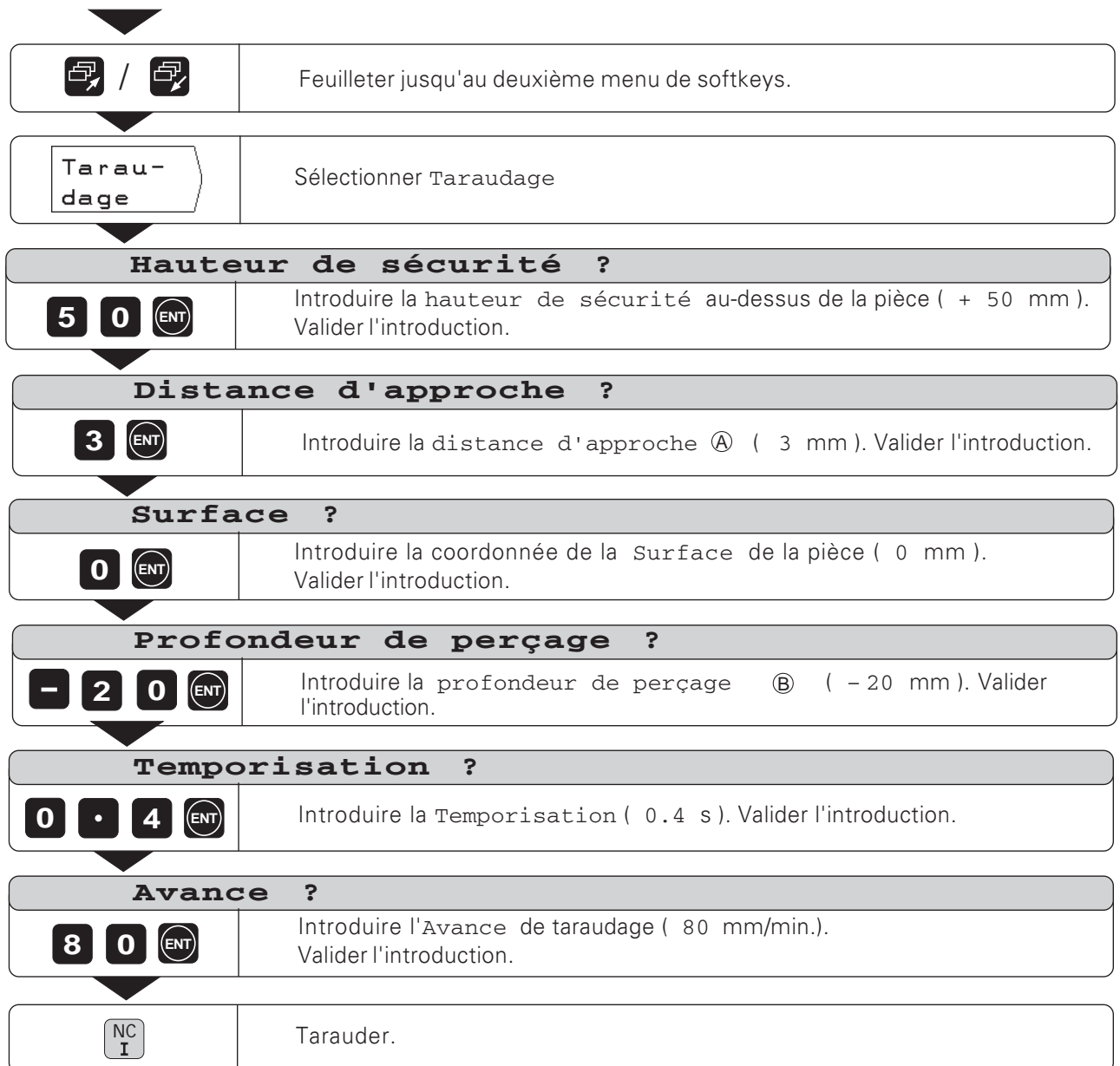


Mode: POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE

X	Sélectionner l'axe X.
Position nominale ?	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 3 0 Correct rayon </div>	Pour le prépositionnement dans l'axe X, introduire la position nominale : $X = + 30 \text{ mm}$. et sélectionner la correction de rayon d'outil: R 0.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> NC I </div>	Prépositionner l'outil dans l'axe X.
Y	Sélectionner l'axe Y.
Position nominale ?	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 2 0 </div>	Pour le prépositionnement dans l'axe Y, introduire la position nominale : $Y = + 20 \text{ mm}$. La correction de rayon d'outil est déjà R 0.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> NC I </div>	Prépositionner l'outil dans l'axe Y.



Taraudage





Schémas de trous

En mode de fonctionnement POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE, vous pouvez utiliser les fonctions de schémas de trous dites **Cercle de trous** et **Rangées de trous**.

Vous sélectionnez par softkey la fonction schémas de trous et introduisez quelques données. En règle générale, vous pouvez prélever ces données sans problème à partir du plan de la pièce (par ex. le nombre de trous et les coordonnées du premier trou).

La TNC calcule les positions de tous les trous faisant partir du schéma de trous et élabore un graphisme de chaque schéma de trous.

Type de perçage

Aux positions de perçage calculées par la TNC, vous pouvez effectuer l'usinage en mode

- Perçage profond **ou**
- taraudage

Pour cela, la TNC a besoin à nouveau des données relatives au perçage profond et au taraudage (cf. pages 43 à 47).

Aux positions de perçage, si vous ne désirez pas percer ou si vous désirez **percer en mode manuel**:

- Répondez à la question de dialogue Type de perçage ? à l'aide de la softkey Introduction manuelle.

Prépositionnement du foret

Prépositionnez le foret dans l'axe Z au-dessus de la surface de la pièce.

En X et en Y (plan d'usinage), la TNC positionne le foret au-dessus de chaque position de perçage.

Cercle de trous

Si vous désirez effectuer un Cercle de trous en mode POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE, vous devez introduire les données suivantes dans la TNC:

- Cercle entier ou arc de cercle
- Nombre de trous
- Coordonnées du centre et rayon du cercle
- Angle initial: position angulaire du premier trou
- Avec arc de cercle seulement: pas angulaire entre les trous
- Trou ou filet

Rangées de trous

Si vous désirez effectuer des Rangées de trous en mode POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE, vous devez introduire les données suivantes dans la TNC:

- Coordonnées du premier trou
- Nombre de trous par rangée
- Ecart entre les trous sur une rangée
- Angle compris entre la première rangée de trous et l'axe X
- Nombre de rangées de trous
- Distance entre les rangées
- Trou ou filet

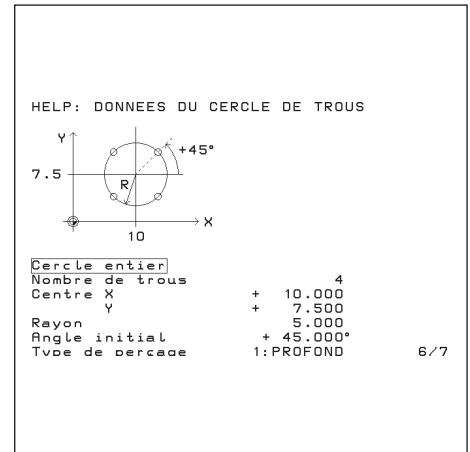


Fig. 4.3: Mode d'emploi intégré: Graphisme d'un cercle de trous (cercle entier)

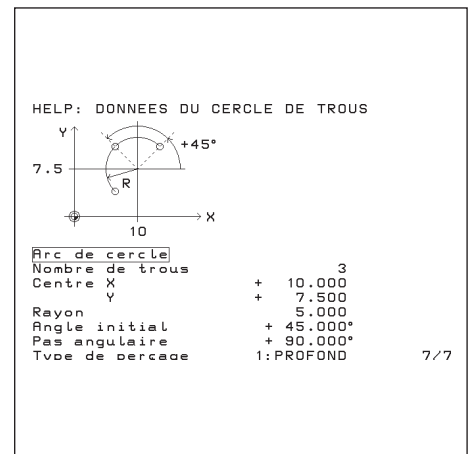


Bild 4.4: Mode d'emploi intégré: Graphisme d'un cercle de trous (arc de cercle)



Cercle de trous

Vous devez connaître les données suivantes du cercle de trous:

- Cercle entier ou arc de cercle
- Nombre de trous
- Coordonnées du centre et rayon du cercle
- Angle initial: position angulaire du premier trou
- Avec arc de cercle seulement: pas angulaire entre les trous
- Trou ou filet

La TNC calcule les coordonnées de tous les trous

Graphisme du cercle de trous

Le graphisme vous permet de vérifier avant l'usinage si la TNC a calculé le cercle de trous tel que vous le désiriez.

Le graphisme de cercle de trous vous sera également fort utile lorsque les trous doivent être:

- sélectionnés directement,
- exécutés séparément
- omis

Sommaire des fonctions

Fonction	Softkey/touche
Commuter sur cercle entier	Cercle entier
Commuter sur arc de cercle	Arc de cercle
Sauter à la ligne d'introduction précédente	↑
Sauter à la ligne d'introduction suivante	↓
Valider les valeurs introduites	ENT

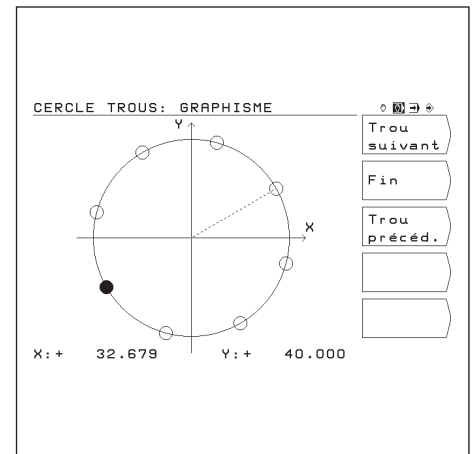


Fig. 4.5: Graphisme de la TNC pour le cercle de trous



Cercle de trous

Exemple: Introduire et exécuter un cercle de trous

Les étapes „Introduction des données du cercle de trous“, „Affichage du graphisme du cercle de trous“ et „Perçage“ sont décrites dans cet exemple séparément.

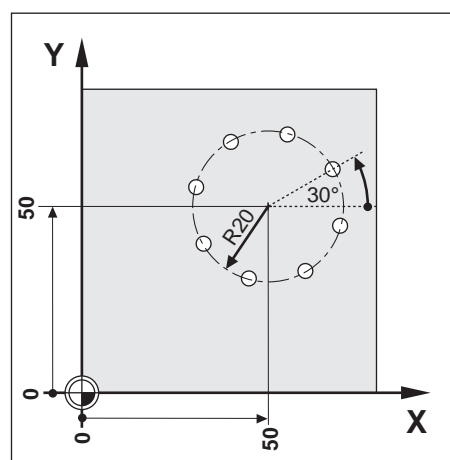
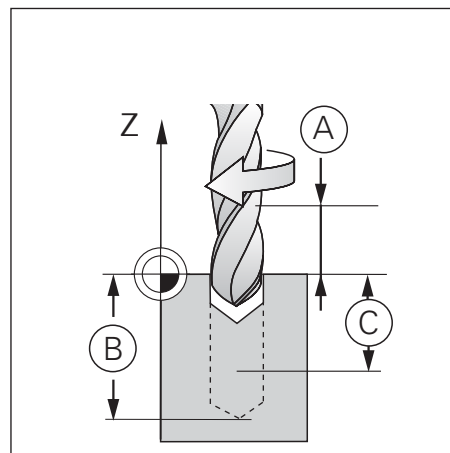
Données concernant les trous

Vous introduisez séparément dans la TNC les données concernant les trous (cf. pages 42 et 43), **avant** d'introduire les données du cercle de trous proprement dit.

Hauteur de sécurité: +50 mm
 Distance d'approche ①: 3 mm
 Surface de la pièce: 0 mm
 Profondeur de perçage ②: -20 mm
 Profondeur de passe ③: 5 mm
 Temporisation: 0.4 s
 Avance: 80 mm/min.

Données du cercle de trous

Nombre de trous: 8
 Coordonnées du centre: X = 50 mm
 Y = 50 mm
 Rayon du cercle de trous: 20 mm
 Angle initial: angle compris entre l'axe X et le premier trou 30°

**1ère étape:** Introduire les données du cercle de trous

Mode: POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE

	Commuter sur le 2ème menu de softkeys en mode POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE
--	---

Cercle trous	Sélectionner Cercle de trous
---------------------	------------------------------

Cercle entier	Sélectionner Cercle entier	<div> <p>CERCLE TROUS: INTROD. DONNEES</p> <p>Type de cercle de trous ? Graph.</p> <p>Cercle entier Arc de cercle</p> <p>Nombre de trous 8</p> <p>Centre X + 50.000</p> <p>Y + 50.000</p> <p>Rayon 20.000</p> <p>Angle initial + 30.000°</p> <p>Type de perçage 1: PROFOND Start</p> <p>T 6 Z +0.5 0 M5/9 1</p> </div>
----------------------	----------------------------	--



Cercle de trous

↓	Introduire les données et appeler le dialogue
Nombre de trous ?	
8 ENT	Introduire le nombre de trous (8). Valider l'introduction.
Centre X ?	
5 0 ENT	Introduire la coordonnée X du centre du cercle de trous (X = 50 mm). Valider l'introduction
Centre Y ?	
5 0 ENT	Introduire la coordonnée Y du centre du cercle de trous (Y = 50 mm). Valider l'introduction
Rayon ?	
2 0 ENT	Introduire le rayon du cercle de trous (20 mm). Valider l'introduction
Angle initial ?	
3 0 ENT	Introduire l' angle initial entre l'axe X et le premier trou (30°). Valider l'introduction
Type de perçage ?	
Perçage profond	Des trous doivent être usinés aux positions du cercle de trous.



Cercle de trous

2ème étape: Affichage du graphisme du cercle de trous

Le graphisme du cercle de trous permet de contrôler les données introduites pour le cercle de trous. Le graphisme représente sous forme d'un cercle plein le trou actuel.

Graph.

La TNC représente graphiquement à l'écran le cercle de trous;

ici: cercle comportant 8 trous, premier trous à 30°.

Les coordonnées du trou apparaissent en-dessous de l'écran.

CERCLE TROUS: GRAPHISME

Trou suivant

Fin

Trou précéd.



Le **sens de rotation** du graphisme du cercle de trous est influencé par paramètre-machine (cf. chap. 12).

La TNC peut **inverser** le graphisme du cercle de trous (cf. chap. 13).

3ème étape: Perçage

Avant de percer, vérifiez les données du cycle Perçage!



Le **sens de rotation** du graphisme du cercle de trous est influencé par paramètre-machine (cf. chap. 13).

Start	Lancer le cercle de trous.
NC I	Prépositionner le premier axe de coordonnées.
NC I	Prépositionner le second axe de coordonnées.
NC I	Percer. La TNC perce le trou tel que défini dans Perçage profond (ou Taraudage).
NC I	Percer le trou suivant et tous les autres.

Fonctions du perçage et du graphisme

Fonction	Softkey
Trou suivant	Trou suivant
Retour au trou précédent	Trou précéd.
Clôre le graphisme / le perçage	Fin



Rangées de trous

Vous devez connaître les données suivantes des rangées de trous:

- Coordonnées du premier trou
- Nombre de trous par rangée de trous
- Distance entre les trous sur la rangée
- Angle compris entre la première rangée de trous et l'axe de référence angulaire
- Nombre de rangées de trous
- Distance entre les rangées de trous
- Trou ou filet

La TNC calcule les coordonnées de tous les trous.

Graphisme des rangées de trous

Avant l'usinage, le graphisme permet de contrôler si la TNC a calculé la grille de trous telle que vous la désiriez.

Le graphisme de la grille de trous vous est également utile lorsque les trous doivent être

- sélectionnés directement
- exécutés séparément
- omis.

Sommaire des fonctions

Fonction	Touche
Sauter à la ligne d'introduction précédente	
Sauter à la ligne d'introduction suivante	
Valider les valeurs introduites	

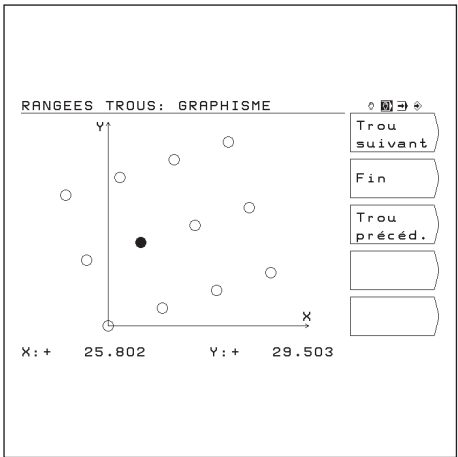


Fig. 4.6: Graphisme de la TNC pour les rangées de trous



Exemple: Introduire et exécuter des rangées de trous

Les étapes „Introduction données rangées de trous“, „Affichage graphisme rangées de trous“ et „Perçage“ sont décrites dans cet exemple séparément.

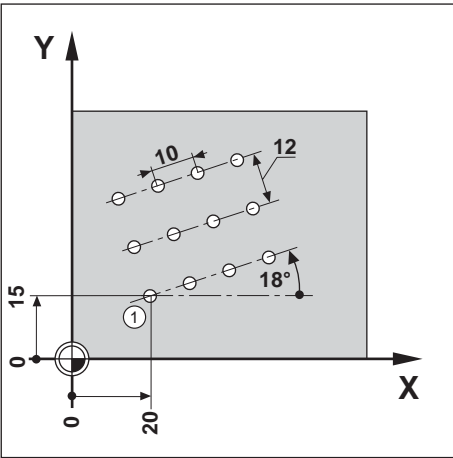
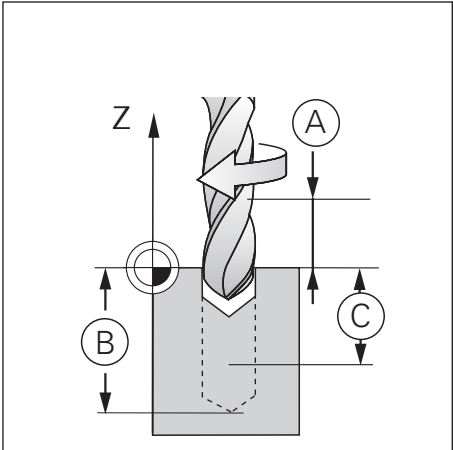
Données concernant les trous

Vous introduisez séparément dans la TNC les données concernant les trous (cf. pages 43 et 44), **avant** d'introduire les données des rangées de trous proprement dites.

- Hauteur de sécurité: +50 mm
- Distance d'approche (A) : 3 mm
- Surface de la pièce: 0 mm
- Profondeur de perçage (B) : -20 mm
- Profondeur de passe (C) : 5 mm
- Temporisation: 0.4 s
- Avance: 80 mm/min.

Données des rangées de trous

- Coordonnée X du trou (1) : X = 20 mm
- Coordonnée Y du trou (1) : Y = 15 mm
- Nombre de trous par rangée: 4
- Distance entre les trous: + 10 mm
- Angle compris entre les rangées de trous et l'axe X: 18°
- Nombre de rangées: 3
- Distance entre les rangées: + 12 mm



1ère étape: Introduire les données des rangées de trous

Mode: POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE

Commuter sur le 2ème menu de softkeys en mode POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE.

Rangées trous

Sélectionner Grille de trous

RANGÉES TROUS: INTR. DONNÉES

1er trou X ?
+ 20.000

Graph.

1er trou X + 20.000

1er trou Y + 15.000

Nb trous par rangée 4

Distance entre trous + 10.000

Angle + 18.000°

Nombre de rangées 3

Dist. entre rangées + 12.000

Type de perçage 1: PROFOND

Start

T 6 Z +0.5 0 M5/9 1



Rangées de trous

1er trou X ?		
2 0 ENT	Introduire la coordonnée X du trou ① (X = 20 mm). Valider l'introduction.	
1er trou Y ?		
1 5 ENT	Introduire la coordonnée Y du trou ① (Y = 15 mm). Valider l'introduction.	
Nombre de trous par rangée ?		
4 ENT	Introduire le nombre de trous par rangée (4). Valider l'introduction.	
Distance entre les trous ?		
1 0 ENT	Introduire la distance entre les trous sur la rangée (10 mm). Valider l'introduction.	
Angle ?		
1 8 ENT	Introduire l'angle compris entre l'axe X et les rangées de trous (18°). Valider l'introduction.	
Nombre de rangées ?		
3 ENT	Introduire le nombre de rangées (3). Valider l'introduction.	
Distance entre les rangées ?		
1 2 ENT	Introduire la distance entre les rangées (12 mm). Valider l'introduction.	
Type de perçage ?		
Perçage profond	Des trous doivent être usinés aux positions des rangées de trous.	

2ème étape: Affichage du graphisme des rangées de trous

Le graphisme des rangées de trous permet de contrôler les données introduites pour les rangées de trous. Le graphisme représente le trou actuel sous forme d'un cercle plein.

Graph.

La TNC représente graphique-
ment à l'écran la grille de trous, ici
3 rangées de 4 trous chacune:

1er trou à X=20 mm, Y=10 mm;
Distance entre les trous 10 mm;
Angle entre les rangées de trous et
l'axe X 18°;
Distance entre les rangées 12 mm;
Les coordonnées du trou actuel ap-
paraissent en-dessous de l'écran.

RANGÉES TROUS: GRAPHISME

X: + 25.802 Y: + 29.503

Trou
suivant
Fin
Trou
précéd.

La TNC peut **inverser** le graphisme du schéma de trous,
en fonction d'un paramètre utilisateur (cf. chap. 12).

3ème étape: Perçage

Avant der percer, vérifiez les données du cycle Perçage!

Start

Lancer les rangées de trous.

NC I

Prépositionner le premier axe de coordonnées.

NC I

Prépositionner le second axe de coordonnées.

NC I

Percer. La TNC perce le trou tel que défini dans Perçage profond (ou Taraudage).

NC I

Percer le trou suivant et tous les autres.

Fonctions perçage et graphisme

Fonction	Softkey
Trou suivant	Trou suivant
Retour au trou précédent	Trou précéd.
Achever le graphisme/le perçage	Fin

Fraisage de poche rectangulaire

En mode de fonctionnement POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE, vous pouvez utiliser le cycle TNC pour fraiser une poche rectangulaire.

Vous pouvez saisir en tant que „cycles” dans un programme d'usinage les données nécessaires au fraisage d'une poche rectangulaire (cf. chap. 7).

A l'aide de la softkey „fraisage poche”, **vous** sélectionnez le cycle dans le deuxième menu de softkeys et introduisez quelques données. En règle générale, vous pouvez prélever ces données sans problème à partir du plan de la pièce (par ex. la longueur des côtés et la profondeur de la poche).

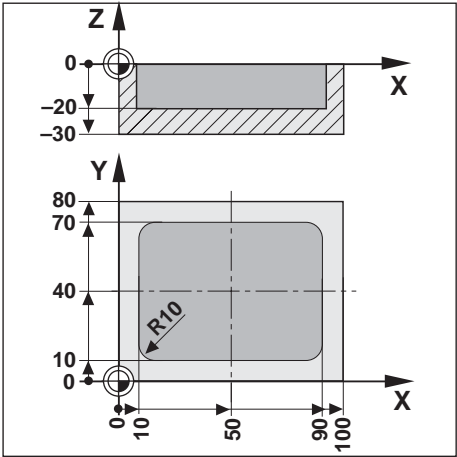
La TNC pilote la machine et calcule les trajectoires d'évidement.

Déroulement du cycle Fraisage de poche rectangulaire et données à introduire

Cf. chapitre 7.

Exemple: POCHE RECTANGULAIRE

Hauteur de sécurité:	+ 80 mm
Distance d'approche:	2 mm
Surface de la pièce:	+ 0 mm
Profondeur de fraisage:	- 20 mm
Profondeur de passe:	7 mm
Avance de plongée:	80 mm/min.
Centre poche en X:	50 mm
Centre poche en Y:	40 mm
Longueur du côté en X:	80 mm
Longueur du côté en Y:	60 mm
Avance d'usinage:	100 mm/min.
Direction:	0: AVALANT
Surépaisseur de finition	0,5 mm



Mode: POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE

<div> <div></div> <div></div> </div>	Feuilleter jusqu'au 2ème menu de softkeys
Sélectionner le cycle Poche rectangulaire	
Hauteur de sécurité ?	
<div> <div>8</div> <div>0</div> <div>ENT</div> </div>	Introduire la hauteur de sécurité au-dessus de la pièce (HAUT + 80 mm). Valider l'introduction.
Distance d'approche ?	
<div> <div>2</div> <div>ENT</div> </div>	Introduire la distance d'approche (DIST 2 mm). Valider l'introduction.
Surface ?	
<div> <div>0</div> <div>ENT</div> </div>	Introduire la coordonnée de la Surface de la pièce (SURF 0 mm). Valider l'introduction.
<div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	
<div> <div>NC</div> <div>I</div> </div>	Après avoir introduit toutes les données, lancez le cycle Poche rectangulaire



5 Mémorisation des programmes

La TNC 124 en mode de fonctionnement MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

En mode MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME, vous mémorisez dans la TNC les séquences d'une opération d'usinage, par exemple, pour l'usinage de petites séries.

Programmes de la TNC

La TNC mémorise les séquences pour un usinage à l'aide de programmes d'usinage. Vous pouvez modifier ces programmes, les compléter et les exécuter aussi souvent que vous le désirez.

Avec la fonction Externe, les programmes peuvent être mémorisés sur l'unité à disquettes FE 401 de HEIDENHAIN et, au besoin, lus par la TNC.

Dans ce cas, vous n'avez pas besoin de réintroduire manuellement à partir du clavier une nouvelle fois le programme.

Vous pouvez également transférer les programmes sur un PC ou une imprimante.

Capacité de la mémoire de programmes

La TNC 124 est en mesure de mémoriser simultanément jusqu'à 20 programmes, soit au total 2 000 séquences CN.

Un programme comporte au maximum 1 000 séquences CN.

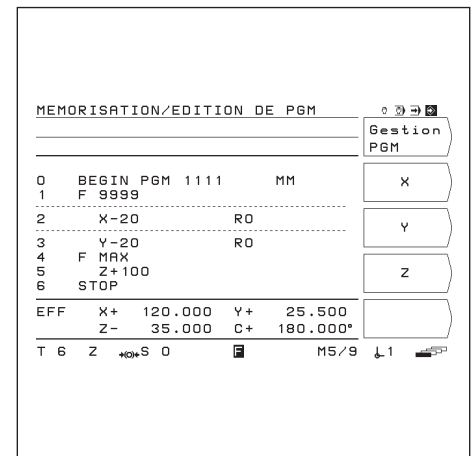


Fig. 5.1: Premier menu de softkeys en mode de fonctionnement MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

Affichage de positions pendant l'introduction du programme

En mode de fonctionnement MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME, la TNC affiche les positions actuelles en bas de l'écran, au même niveau que celui de la softkey la plus basse.

Fonctions programmables

- Valeurs nominales de positions
- Avance F, vitesse de rotation broche S et fonction auxiliaire M
- Appel d'outil
- Cycles Perçage et Taraudage
- Cycles Cercle de trous et Rangées de trous
- Répétitions de partie de programme:
Une partie de programme est programmée une seule fois et peut être exécutée de manière successive jusqu'à 999 fois.
- Sous-programmes:
Une partie de programme est programmée une seule fois et exécutée à différents endroits du programme et le nombre de fois désiré.
- Appel du point de référence
- Temporisation
- Interruption de programme

Prise en compte des positions: Mode Teach-In

Il vous est possible de saisir directement dans le programme les positions effectives de l'outil; il en va de même pour les positions nominales d'une opération d'usinage.

Dans de nombreux cas, la fonction Teach-In vous épargne de lourdes écritures de programme.

Une fois le programme est achevé, que doit-on faire ?

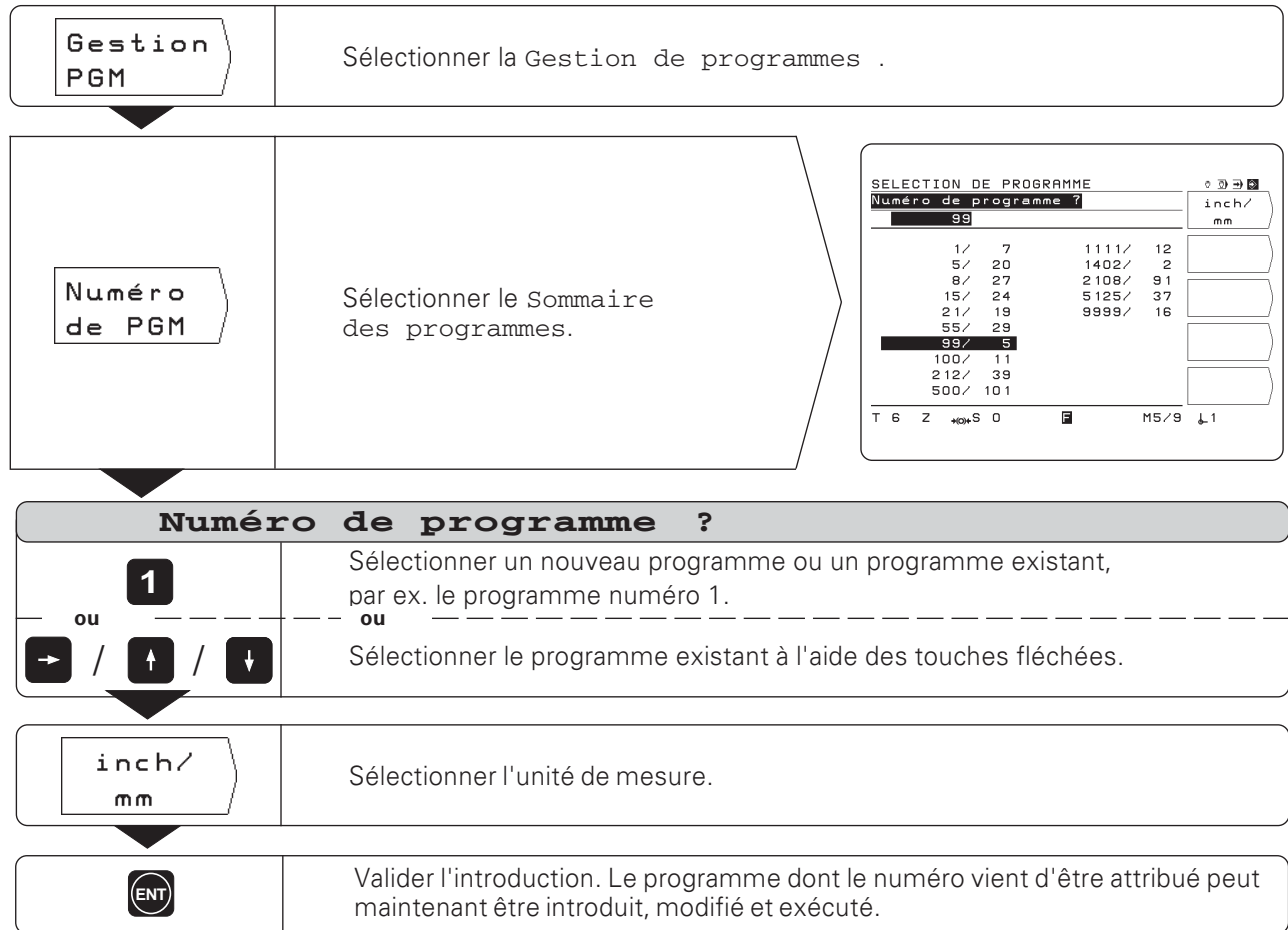
Le mode de fonctionnement EXECUTION DE PROGRAMME (exécution d'un programme pour l'usinage d'une pièce) est décrit au chapitre 10.



Introduire un numéro de programme

Vous devez sélectionner un programme et le désigner au moyen d'un numéro compris entre 0 et 9999 9999.

Mode: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME



Lorsque vous sélectionnez l'unité de mesure avec la softkey mm / inch, la TNC modifie le paramètre utilisateur mm/inch.

Programmes dans le sommaire des programmes

Le sommaire des programmes apparaît lorsque vous appuyez sur la softkey **Numéro de PGM**.

Le chiffre devant la barre oblique correspond au numéro du programme et le chiffre après la barre oblique indique le nombre de séquences contenues dans le programme.

Un programme comprend toujours deux séquences au minimum.

Effacer un programme

Si vous n'avez plus besoin d'un programme ou si la mémoire de la TNC est saturée, il vous est possible de l'**effacer**:

- Appuyez sur la softkey **Gestion de PGM**
- Appuyez sur la softkey **Effac. PGM**.
- Introduisez le numéro du programme.
- Pour effacer le programme sélectionné, appuyez sur la touche **ENT**.



Introduction de programme

Mode: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

<div>Gestion PGM</div>	Sélectionner Programme (cf. page suivante).	
<div></div> / <div></div>	<p>Les fonctions du premier menu de softkeys vous permettent</p> <ul style="list-style-type: none">de sélectionner la gestion de programmesd'introduire les coordonnées	<div><div>MEMORISATION/EDITION DE PGM</div><div><div>Gestion PGM</div><div>X</div><div>Y</div><div>Z</div><div></div></div><div>0 BEGIN PGM 1111 MM 1 F 9999 2 X-20 RO 3 Y-20 RO 4 F MAX 5 Z+100 6 STOP EFF X+ 120.000 Y+ 25.500 Z- 35.000 C+ 180.000° T 6 Z S 0 M5/9 1 </div></div>
<div></div> / <div></div>	<p>Le deuxième menu de softkeys comporte les fonctions suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none">Introduction de labels (marques) pour les sous-programmes et répétitions de partie de programmeAppel des données de l'outilStop d'interruption de programmeEffacement d'une séquence de programme	<div><div>MEMORISATION/EDITION DE PGM</div><div><div>Número Label</div><div>Appel Label</div><div>Appel outil</div><div>Stop</div><div>Effac. séqu.</div></div><div>0 BEGIN PGM 1111 MM 1 F 9999 2 X-20 RO 3 Y-20 RO 4 F MAX 5 Z+100 6 STOP EFF X+ 120.000 Y+ 25.500 Z- 35.000 C+ 180.000° T 6 Z S 0 M5/9 1 </div></div>
<div></div> / <div></div>	<p>Le troisième menu de softkeys comporte les cycles d'introduction dans le programme:</p> <ul style="list-style-type: none">Définition du cycle Perçage profond, Taraudage, Cercle de trous, Rangées de trousAppel de cycleAppel d'un point de référenceTemporisationTeach-In	<div><div>MEMORISATION/EDITION DE PGM</div><div><div>Défin. cycle</div><div>Appel cycle</div><div>Appel pt.réf.</div><div>Tempori sation</div><div>Teach- In</div></div><div>0 BEGIN PGM 1111 MM 1 F 9999 2 X-20 RO 3 Y-20 RO 4 F MAX 5 Z+100 6 STOP EFF X+ 120.000 Y+ 25.500 Z- 35.000 C+ 180.000° T 6 Z S 0 M5/9 1 </div></div>
<div></div> / <div></div>	<p>Le troisième menu de softkeys comporte les fonctions</p> <ul style="list-style-type: none">Avance FFonction auxiliaire MVitesse de rotation broche S	<div><div>MEMORISATION/EDITION DE PGM</div><div><div>F</div><div>M</div><div>S</div><div></div><div></div></div><div>0 BEGIN PGM 1111 MM 1 F 9999 2 X-20 RO 3 Y-20 RO 4 F MAX 5 Z+100 6 STOP EFF X+ 120.000 Y+ 25.500 Z- 35.000 C+ 180.000° T 6 Z S 0 M5/9 1 </div></div>



Usinage des séquences de programme

Séquence actuelle

La séquence actuelle se trouve entre les lignes en pointillé.
La TNC insère les nouvelles séquences derrière la séquence actuelle. Lorsque la séquence FIN PGM se trouve entre les lignes en pointillé, il n'est pas possible d'insérer une nouvelle séquence.

Sommaire des fonctions

Fonction	Softkey/Touche
Sélectionner la séquence précédente	
Sélectionner la séquence suivante	
Annuler l'introduction numérique	
Effacer la séquence actuelle	

Sélectionner directement une séquence de programme

Si vous devez exécuter un programme important, vous n'avez pas besoin de sélectionner chaque séquence avec les touches fléchées. Au moyen de GOTO, vous sélectionnez directement la séquence à modifier où derrière laquelle vous désirez insérer d'autres séquences.

Mode: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

Sélectionner directement une séquence par son numéro.

Numéro de séquence ?

Introduire le numéro de séquence , par ex. 58.

Valider l'introduction.
La TNC affiche la séquence numéro 58 comme étant la séquence actuelle.



Modifier les séquences de programme

Vous pouvez modifier après-coup les données du programme, par exemple corriger des erreurs de frappe. La TNC vous aide alors grâce à des dialogues conversationnels en Texte clair.

Valider une modification

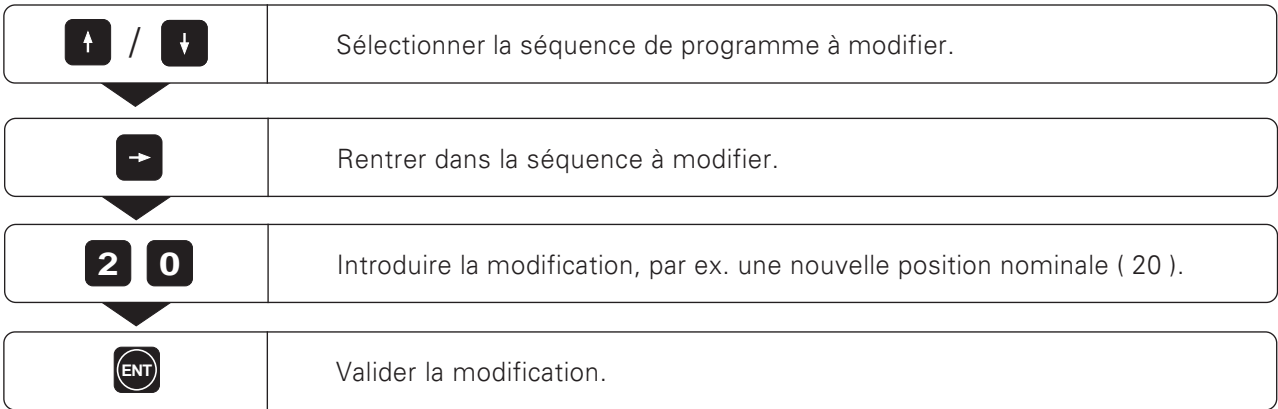
Vous **devez** valider la modification avec ENT; sinon, elle ne sera pas active!

Exemple: modifier un numéro de programme






- Sélectionnez la séquence DEBUT ou FIN.
- Introduisez le nouveau numéro du programme.
- Validez la modification en appuyant sur ENT.

Exemple: Modifier une séquence de programme

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME



Sommaire des fonctions

Fonction	Touche
Sélectionner la séquence suivante	
Sélectionner la séquence précédente	
Sélectionner la séquence directement à partir du numéro de séquence	
Rentrer dans la séquence pour la modifier	
Valider la modification	



Effacer les séquences de programme





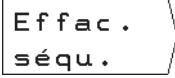
Vous pouvez effacer à volonté les séquences d'un programme.

Après l'effacement, la TNC reclasse automatiquement les numéros de séquence et affiche comme séquence actuelle la séquence de programme **précédant** la séquence qui a été effacée.

Les séquences de DEBUT et de FIN sont protégées à l'effacement.

Exemple: Effacer une séquence de programme quelconque

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

 / 	Sélectionner la séquence qui doit être effacée (ou aller directement à la séquence avec GOTO).
 / 	Feuilleter jusqu'au deuxième menu de softkeys.
	Effacer la séquence actuelle.

Vous pouvez également effacer sans aucun problème une **partie de programme**:

- Sélectionnez la dernière séquence de la partie de programme.
- Appuyez sur la softkey **Effacer séquence** jusqu'à ce que toutes les séquences de la partie de programme soient effacées.



Avance F, vitesse de rotation broche S et fonction auxiliaire M

Outre la géométrie de la pièce, vous pouvez également définir et modifier dans le programme les valeurs suivantes:

- Avance d'usinage F en [mm/min.]
- Fonction auxiliaire M
- Vitesse de rotation broche S en [tours/min.]

L'avance F, la fonction auxiliaire M ainsi que la vitesse de rotation broche S sont contenues dans des séquences de programme à part entière et deviennent actives dès que la TNC a exécuté la séquence à l'intérieur de laquelle elles se trouvent.

Ces séquences doivent être situées dans le programme **avant** les séquences de positionnement sur lesquelles elles doivent agir.

Introduire l'avance F

L'avance d'usinage a un effet „modal“.

Cela signifie que l'avance programmée reste active jusqu'à ce qu'une nouvelle avance soit programmée.

Exception: avance rapide F MAX

Avance rapide F MAX

Vous pouvez également déplacer les axes de la machine en avance rapide (F MAX). Le constructeur de la machine détermine l'avance rapide F MAX dans un paramètre-machine.

F MAX **n'a pas** d'effet modal.

Après une séquence CN contenant F MAX, la dernière avance F que vous avez introduite en valeur numérique redevient active.

Exemple d'introduction

Mode de fonctionnement MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

	Feuilleter jusqu'au quatrième menu de softkeys.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: 100px; margin: 0 auto;">F</div>	Sélectionner l'avance F .
Avance ?	
<div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">5</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">0</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">0</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">ENT</div> </div>	Introduire l'avance F , par ex. F = 500 mm/min. Valider l'introduction. Plage d'introduction 0 à 30 000 mm/min.
ou <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; width: 100px; margin: 0 auto;">F MAX</div>	ou Sélectionner l'avance rapide F MAX .



A l'aide du potentiomètre d'avance situé sur le panneau de commande de la TNC, vous pouvez modifier l'avance progressivement en cours d'usinage



Introduire la vitesse de rotation broche S



Le constructeur de la machine définit les vitesses de rotation broche S autorisées sur votre TNC.

La vitesse de rotation broche S a un effet „modal“. Cela signifie que la vitesse de rotation broche S programmée reste active jusqu'à ce qu'une nouvelle vitesse de rotation soit programmée.

Exemple d'introduction

Mode de fonctionnement MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME



Feuilleter jusqu'au quatrième menu de softkeys.

S

Sélectionner la vitesse de rotation broche S .

Vitesse de rotation broche S ?



Introduire la vitesse de rotation broche S , par ex. S = 990 tours/min. Valider l'introduction. Plage d'introduction: 0 à 9999,999 tours/min.



A l'aide du potentiomètre de broche situé sur le panneau de commande de la TNC, vous pouvez modifier la vitesse de rotation broche progressivement en cours d'usinage

Introduire la fonction auxiliaire M

A l'aide des fonctions auxiliaires (fonctions M), vous pouvez influencer, par exemple sur le sens de rotation broche et le déroulement du programme.

Sommaire des fonctions auxiliaires que vous pouvez introduire dans la TNC 124: cf. chapitre 14.



Le constructeur de la machine définit quelles fonctions auxiliaires M que vous pouvez utiliser sur votre TNC ainsi que leur fonction.

Exemple d'introduction

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME



Feuilleter jusqu'au quatrième menu de softkeys.

M

Sélectionner la fonction auxiliaire M .

Fonction auxiliaire M ?






Introduire la fonction auxiliaire M , par ex. M 3 (MARCHE broche, sens horaire). Valider l'introduction.



Introduire une interruption de programme

Vous pouvez articuler un programme à l'aide de marques de stop:
La TNC n'exécutera la séquence de programme suivante que
lorsque vous aurez relancé l'exécution du programme.

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

 / 	Feuilleter jusqu'au deuxième menu de softkeys.
	Introduire une marque de STOP dans le programme.

Relancer l'exécution du programme après une interruption

- Appuyer sur la touche NC-I.



Appeler les données d'outil dans un programme


Au chapitre 3, vous avez appris à inscrire les longueurs et rayons de vos outils dans le tableau d'outils de la TNC 124.

Vous pouvez également extraire d'un programme les données d'outil mémorisées dans le tableau.

Lors de l'exécution d'un programme, et lors du changement d'outil, vous n'avez pas besoin à chaque fois de sélectionner les nouvelles données d'outil dans le tableau d'outil.

Dans le tableau d'outil, la TNC appelle automatiquement la longueur et le rayon de l'outil avec l'instruction TOOL CALL.

Vous définissez dans le programme l'axe d'outil pour l'usinage.



Si vous introduisez dans le programme un axe d'outil différent de celui qui se trouve dans le tableau, la TNC mémorise alors ce nouvel axe d'outil dans le tableau.

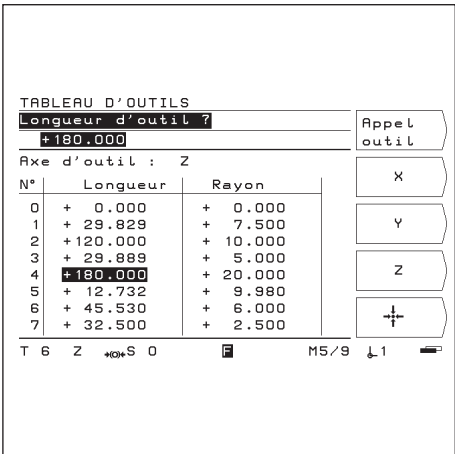



Fig. 5.2: Le tableau d'outil à l'écran de la TNC

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME



Feuilleter jusqu'au deuxième menu de softkeys.

Appel
outil

Appeler les données d'outil dans le tableau d'outil.

Numéro d'outil ?

4

ENT

Introduire le numéro de l'outil (par ex. 4) sous lequel sont mémorisées les données d'outil dans le tableau d'outil. Valider l'introduction.
Plage d'introduction: 0 à 99.

Axe d'outil ?

Z

ou

Introd.
manque

Introduire l'axe d'outil (par ex. Z).
Le programme contient l'appel d'outil TOOL CALL 4 Z.
ou
Introd. manque pour l'axe d'outil si le programme contient déjà une séquence TOOL CALL avec axe d'outil.
Le programme contient l'appel d'outil TOOL CALL 4 .

Travail sans TOOL CALL

Si vous écrivez des programmes d'usinage sans TOOL CALL, la TNC fonctionne en tenant compte des données de l'outil qui a été sélectionné en dernier.

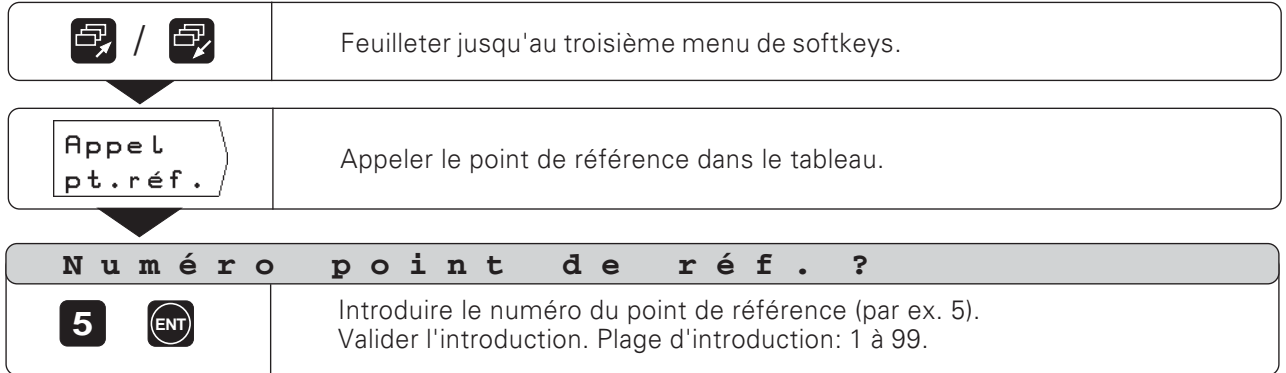
Lorsque vous changez d'outil, vous pouvez également commuter de l'EXECUTION DE PROGRAMME vers le tableau d'outil pour appeler les nouvelles données de l'outil.



Appeler un point de référence

La TNC 124 peut mémoriser jusqu'à 99 points de référence dans un tableau de points de référence. Lorsque vous êtes dans le programme, vous pouvez appeler un point de référence dans ce tableau. Pour cela, vous introduisez une séquence `DATUM xx` à l'aide de la softkey `Appel de point de réf.`. En cours d'exécution du programme, celle-ci appellera le point de référence introduit sous `xx`.

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME





Introduire une temporisation

Vous pouvez introduire une temporisation dans les programmes d'usinage en utilisant la softkey **Temporisation** et la séquence DWELL XXXX.XXX qu'elle génère. En exécutant la séquence DWELL, le déroulement du programme sera interrompu pendant la durée programmée en secondes.

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

	Feuilleter jusqu'au troisième menu de softkeys.
	Appeler la temporisation.
T e m p o r i s a t i o n e n s e c o n d e s ?	
	Introduire la temporisation en secondes (par ex. 8). Valider l'introduction. Plage d'introduction: 0 à 9999,999.



6

Positions d'outil dans le programme

Introduire les positions de la pièce

Pour de nombreuses opérations simples d'usinage, la définition de la pièce par les coordonnées des positions auxquelles la TNC doit amener l'outil est suffisante.

Vous disposez de deux possibilités pour introduire ces coordonnées dans le programme:

- Introduction des coordonnées sur le clavier
- Prise en compte de la position de l'outil à l'aide de la fonction Teach-In

Données requises pour un programme d'usinage complet

Pour que la TNC puisse usiner, il ne suffit pas d'introduire uniquement les coordonnées dans un programme. Un programme d'usinage complet contient les données suivantes:

- Séquences DEBUT et FIN (générées automatiquement par la TNC)
- Avance F
- Fonction auxiliaire M
- Vitesse de rotation broche S
- Appel d'outil TOOL CALL

Introduction de l'avance F, de la fonction auxiliaire M, de la vitesse de rotation broche S et d'un appel d'outil TOOL CALL dans un programme d'usinage: cf. chapitre 5.

Remarques importantes relatives à la programmation et à l'usinage

Les remarques suivantes sont destinées à vous aider pour usiner sans problème la pièce programmée.

Déplacement de l'outil et de la pièce

Pour l'usinage sur une fraiseuse ou une perceuse, le déplacement est effectué soit par l'outil, soit par la table de la machine avec la pièce bridée.



Pour introduire des déplacements d'outil dans un programme, vous devez respecter la **règle fondamentale** suivante: Les déplacements d'outil sont toujours programmés en supposant que la pièce reste immobile et que l'outil effectue tous les déplacements.

Prépositionnement

Positionnez l'outil en début d'usinage de manière à ne pas endommager la pièce ou l'outil au moment de l'approche. Le prépositionnement idéal est situé dans le prolongement de la trajectoire de l'outil.

Avance F et vitesse de rotation broche S

Régler l'avance F et la vitesse de rotation broche S en fonction de votre outil, du matériau et de l'usinage.

Votre TNC calcule l'avance F et la vitesse de rotation broche à l'aide de la fonction **INFO** (cf. chapitre 12).

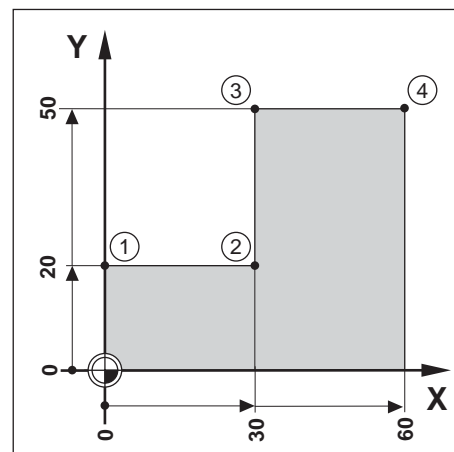
Vous trouverez en annexe un diagramme qui vous sera utile pour le choix de l'avance F lors du taraudage.



Exemple de programmation: Fraiser un palier

Les coordonnées sont programmées en valeur absolue, le point de référence correspond au point zéro pièce.

Coin: ①	X = 0 mm	Y = 20 mm
Coin: ②	X = 30 mm	Y = 20 mm
Coin: ③	X = 30 mm	Y = 50 mm
Coin: ④	X = 60 mm	Y = 50 mm



Résumé des phases de programmation

- Dans le menu principal MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME, sélectionnez la Gestion de programmes.
- Introduisez le numéro du programme que vous désirez usiner et appuyez sur la touche ENT.
- Introduisez les positions nominales.

Exécuter un programme terminé

Vous exécutez un programme terminé dans le mode de fonctionnement EXECUTION DE PROGRAMME (cf. chapitre 10).

Exemple d'introduction: Introduire une position nominale dans un programme (séquence 11 de cet exemple)

X	Sélectionner l'axe de coordonnées (Axe X).
Position nominale ?	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 3 0 Correct rayon </div>	Introduire la position nominale , par ex. 30 mm et sélectionner la correction du rayon d'outil: R - .
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> ENT </div>	Valider l'introduction. La position nominale introduite se trouve maintenant dans la séquence actuelle entre les deux lignes en pointillé.

Séquences de programme

0	BEGIN PGM 10 MM	Début du programme, numéro du programme et unité de mesure
1	F 9999	Avance de positionnement élevée
2	Z+20	Hauteur de sécurité
3	X-20 R0	Prépositionner l'outil sur l'axe X
4	Y-20 R0	Prépositionner l'outil sur l'axe Y
5	Z-10	Déplacer l'outil à la profondeur de fraisage
6	TOOL CALL 1 Z	Appeler l'outil, ex. outil 1, axe d'outil Z
7	S 1000	Vitesse de rotation broche
8	M 3	MARCHE broche, sens horaire
9	F 200	Avance d'usinage
10	Y+20 R+	Coordonnée Y du coin ①
11	X+30 R-	Coordonnée X du coin ②
12	Y+50 R+	Coordonnée Y du coin ③
13	X+60 R+	Coordonnée X du coin ④
14	F 9999	Avance de dégagement élevée
15	Z+20	Hauteur de sécurité
16	M 2	ARRET programme, ARRET broche, ARRET arrosage
17	END PGM 10 MM	Fin du programme, numéro du programme et unité de mesure



Prise en compte de positions: Mode Teach-In

Deux possibilités existent en programmation Teach-In:

- Introduire la position nominale, la prendre en compte dans le programme, aborder la position
- Aborder la position et prendre en compte la position effective dans le programme à l'aide de la softkey ou de la touche „prise en compte de position effective“ située sur la manivelle.

Pendant le fonctionnement Teach-In, les positions prises en compte peuvent être modifiées par la suite.

Préparation



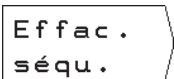
- A partir du numéro de PGM, sélectionnez le programme à l'intérieur duquel vous désirez prendre en compte les positions.
- Dans le tableau d'outil, sélectionnez les données de l'outil.

Avance F en mode Teach-In

Au début du fonctionnement en mode Teach-In, vous définissez l'avance utilisée par la TNC pour le déplacement de l'outil en mode Teach-In:

- Sélectionnez la fonction Teach-In et introduisez en premier une séquence de programme comportant l'avance F désirée.
- Appuyez sur la touche NC-I.

Sommaire des fonctions

Fonction	Softkey/touche
Sélectionner la séquence suivante	
Sélectionner la séquence précédente	
Effacer la séquence actuelle	


Exemple de programme: Usiner une poche et élaborer un programme pendant l'usinage

A l'aide de cette fonction Teach-In, vous pouvez usiner une pièce à partir des cotes du plan.

La TNC transpose directement les coordonnées dans un programme. Vous pouvez sélectionner les déplacements de prépositionnement et de dégagement selon votre convenance et les introduire conformément aux cotes du plan.

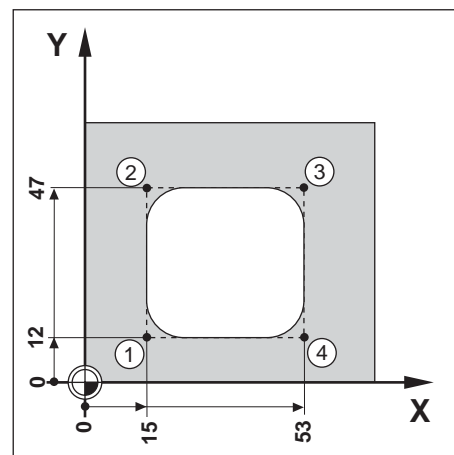
Coin ① X = 15 mm Y = 12 mm

Coin ② X = 15 mm Y = 47 mm

Coin ③ X = 53 mm Y = 47 mm

Coin ④ X = 53 mm Y = 12 mm

Profondeur de la poche Z = par ex. - 10 mm



Mode: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

Teach-In

Sélectionner Teach-In .

Exemple: Prendre en compte dans un premier programme la coordonnée Y du point ③

Y

Sélectionner l'axe de coordonnées (Axe Y).

Position nominale ?

4 7

Correct
rayon

Introduire la positions nominale , par ex. 47 mm
et
sélectionner la correction du rayon d'outil R - .

NC
I

Se positionner à la coordonnée introduite. Pour terminer, introduire d'autres coordonnées éventuelles et les prendre en compte.



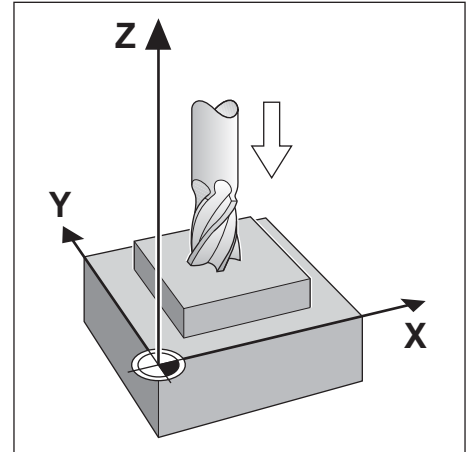
Exemple de programme: Affleurer un îlot et transposer les positions dans un programme

Dans cet exemple, vous élaborez un programme contenant les positions effectives de l'outil.

Si vous **exécutez** le programme à partir des positions effectives:

- utilisez un outil de même rayon que celui dont vous vous êtes servi pour affleurer les positions effectives.
 - Si vous utilisez un autre outil, vous devez alors introduire toutes les séquences de programme avec la correction de rayon.
- Vous devez introduire comme rayon d'outil la différence entre les rayons des deux outils:

$$\begin{array}{r} \text{Rayon de l'outil d'usinage} \\ - \text{Rayon de l'outil Teach-In} \\ \hline = \text{Rayon d'outil à introduire} \end{array}$$



Sélectionner la correction de rayon

La correction de rayon actuelle apparaît dans le champ clair, en haut de l'écran.

Si vous désirez modifier la correction de rayon

- Appuyez sur la softkey **Corr. rayon**

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Teach-In</div>	Sélectionner Teach-In .
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> / </div>	Feuilleter jusqu'au deuxième menu de softkeys.

Exemple: Prendre en compte dans un programme la coordonnée Z (surface de la pièce)

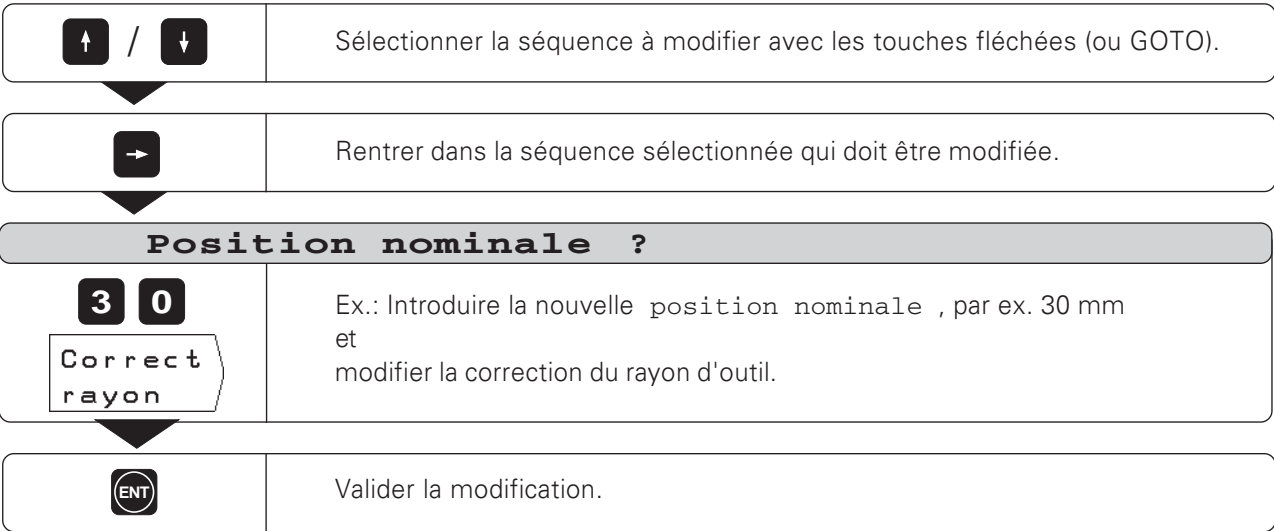
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Z↑</div>	Déplacer l'outil jusqu'à ce qu'il affleure la surface de la pièce.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Mémor. Z</div>	Mémoriser la position de l'axe d'outil (Z) par softkey, sur la TNC
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ou</div>	ou
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Z </div>	à l'aide de la touche „prise en compte de position effective“ sur la manivelle.

Modifier après-coup une position nominale




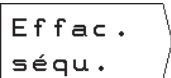
Il vous possible de modifier après-coup des positions que vous auriez transférées dans un programme en mode Teach-in. Pour cela, il n'est pas nécessaire de quitter le mode Teach-in. Vous introduisez la nouvelle valeur dans la ligne d'introduction.

Exemple: Modifier une séquence quelconque transférée en Teach-in

Mode de fonctionnement: MEMORISATION DE PROGRAMME, Teach-In



Fonctions pour la modification d'un programme Teach-in

Fonction	Softkey
Introduire l'avance F	
Introduire la fonction auxiliaire M	
Introduire la vitesse de rotation broche S	
Effacer la séquence actuelle	



7 Cycles de perçage, schémas de trous et cycles de fraisage dans le programme

Les cycles de perçage profond ou taraudage, schémas de trous et fraisage de poches rectangulaires (cf. aussi chap. 4) peuvent être également introduits dans le programme. Chaque donnée se trouve donc dans une séquence de programme.

Ces séquences sont désignées par `CYCL` derrière le numéro de la séquence et par un chiffre. `CYCL` est une abréviation de l'anglais „cycle”.

Les cycles renferment toutes les données dont a besoin la TNC pour l'usinage du schéma de trous, du perçage ou de la poche rectangulaire.

Vous disposez en tout de six cycles différents que vous pouvez introduire dans la TNC 124:

Cycles de perçage

- `CYCL 1.0 PERCAGE PROFOND`
- `CYCL 2.0 TARAUDAGE`

Schémas de trous

- `CYCL 5.0 CERCLE ENTIER`
- `CYCL 6.0 ARC DE CERCLE`
- `CYCL 7.0 RANGEES DE TROUS`

Fraisage de poche rectangulaire

- `CYCL 4.0 POCHE RECTANGULAIRE`

Les cycles doivent être complets

Dans un cycle complet, vous ne devez effacer aucune séquence, sinon le message d'erreur `CYCLE INCOMPLET` apparaît lors de l'exécution du programme.

Les cycles de perçage doivent être appelés

La TNC exécute un **cycle de perçage** à partir de l'endroit du programme où se trouve un appel de cycle (`CYCL CALL`). Lors d'un appel de cycle, la TNC exécute toujours le cycle de perçage situé avant l'appel de cycle dans le programme.

La TNC exécute un **schéma de trous** et la **poche rectangulaire** automatiquement à l'endroit où il se trouve dans le programme. Si vous désirez répéter l'usinage de schémas de trous et de poches rectangulaires, vous devez renouveler l'introduction des données ou les écrire dans un sous-programme (cf. chap. 8).

Introduire les cycles

Pour introduire un cycle, appuyez sur la softkey `Déf. cycle` dans le troisième menu de softkeys, puis sélectionnez le cycle.

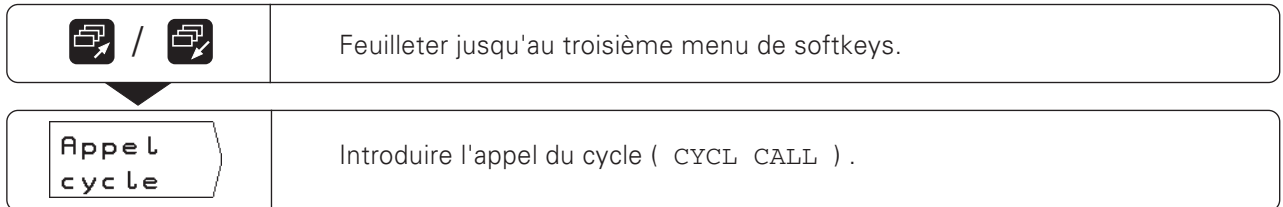
La TNC réclame alors automatiquement toutes les données dont elle a besoin pour exécuter le cycle.



Introduire une appel de cycle

Il convient d'appeler le cycle à l'endroit du programme d'usinage où la TNC doit exécuter un cycle de perçage.

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME



Cycles de perçage dans le programme

Sur la TNC 124, vous pouvez introduire les deux cycles de perçage suivants:

- Cycle CYCL 1.0 PERCAGE PROFOND
- Cycle CYCL 2.0 TARAUDAGE

Cycle 1.0 PERCAGE PROFOND

Si vous désirez percer en plusieurs passes, introduisez le cycle 1.0 PERCAGE PROFOND dans la TNC 124.

Lors de l'usinage, la TNC percera suivant plusieurs passes en rétractant à chaque fois le foret à la distance d'approche.

Cycle 2.0 TARAUDAGE



Pour le cycle TARAUDAGE, vous devez utiliser un **mandrin de compensation**.

Lorsque vous désirez percer un filet, vous introduisez le cycle 2.0 TARAUDAGE dans la TNC 124.

Lors de l'usinage, la TNC usine le filet en une passe. Après temporisation en fin de filet, la TNC rétracte l'outil suivant le sens de rotation inverse.

Signe des valeurs d'introduction avec les cycles de perçage

Vous introduisez la „hauteur de sécurité" (H) ainsi que les coordonnées de la surface de la pièce (O) en valeur absolue - **avec le signe -**.

Le **signe de la profondeur de perçage** (longueur du filet) (B) détermine le sens du perçage. Si vous percer dans le sens négatif de l'axe, introduisez la profondeur de perçage et le signe négatif. La figure 7.1 comporte également la distance d'approche (A) et la profondeur de passe (C).

Prépositionnement du foret

Avant le cycle, vous prépositionnez le foret: dans l'axe d'outil et dans le plan. Vous pouvez introduire dans le programme les coordonnées de prépositionnement avant le cycle.

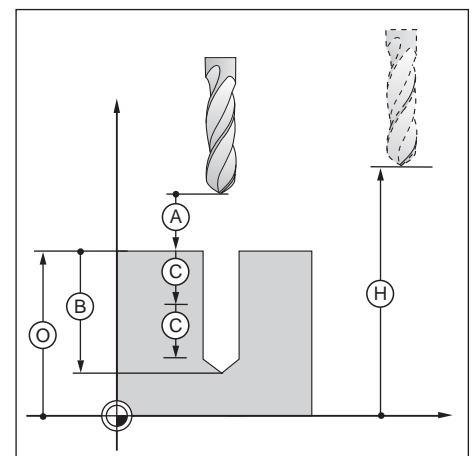


Fig. 7.1: Valeurs d'introduction absolues et incrémentales dans les cycles de perçage



PERCAGE PROFOND

A l'aide du cycle 1.0 PERCAGE PROFOND, la TNC perce en plusieurs passes jusqu'à la profondeur de perçage programmée.

Déroulement du cycle

Le déroulement du cycle est décrit aux figures 7.2 et 7.3.

I:

La TNC positionne le foret à la distance d'approche \textcircled{A} au-dessus de la surface de la pièce.

II:

Suivant l'avance d'usinage F , la TNC effectue la première passe de perçage \textcircled{C} . Puis elle rétracte l'outil en rapide ($F \text{ MAX}$) jusqu'à la distance d'approche \textcircled{A} .

III:

La TNC amène le foret à nouveau dans le trou et le positionne en rapide jusqu'à la cote du perçage \textcircled{t} de la dernière profondeur de passe \textcircled{C} . Elle effectue ensuite une nouvelle passe \textcircled{C} .

IV:

La TNC rétracte le foret et renouvelle l'opération de perçage (plongée/retrait), jusqu'à ce que la profondeur de perçage \textcircled{B} soit atteinte.

Au fond du trou, la TNC tourne à vide et rétracte le foret en rapide ($F \text{ MAX}$) à la hauteur de sécurité.

Distance de sécurité \textcircled{t}

La TNC détermine automatiquement la cote du perçage précédent \textcircled{t} pour l'usinage:

- | | |
|------------------------------------|---|
| Profondeur perçage < 30 mm: | $\textcircled{t} = 0,6 \text{ mm}$ |
| Profondeur perçage 30 mm à 350 mm: | $\textcircled{t} = 0,02 \cdot \text{prof. perçage}$ |
| Profondeur perçage > 350 mm: | $\textcircled{t} = 7 \text{ mm}$ |

Données à introduire dans le cycle 1.0 PERCAGE PROFOND

- Hauteur de sécurité - HAUT.
Hauteur de sécurité dans laquelle la TNC peut déplacer le foret dans le plan d'usinage sans risque de collision.
- Distance d'approche - DIST. \textcircled{A}
De la hauteur de sécurité à la distance d'approche, la TNC déplace l'outil en avance rapide.
- Surface de la pièce - SURF
Coordonnée de la surface de la pièce en valeur absolue.
- Profondeur de perçage - PROF. \textcircled{B}
Distance entre la surface de la pièce et le fond du trou (pointe conique du foret)
- Profondeur de passe - PASSE \textcircled{C}
Valeur correspondant à la plongée du foret
- Temporisation - TEMP. en [s]
Pendant la temporisation, la TNC fait tourner à vide la pointe du foret au fond du trou.
- Avance - F en [mm/min.]
Vitesse de déplacement du foret lors du perçage profond

Profondeur de perçage et profondeur de passe

Il n'est pas nécessaire que la profondeur de passe soit un multiple de la profondeur de perçage.

Si la profondeur de passe est supérieure à la profondeur de perçage ou égale à celle-ci, la TNC déplace le foret jusqu'au fond du trou en une passe.

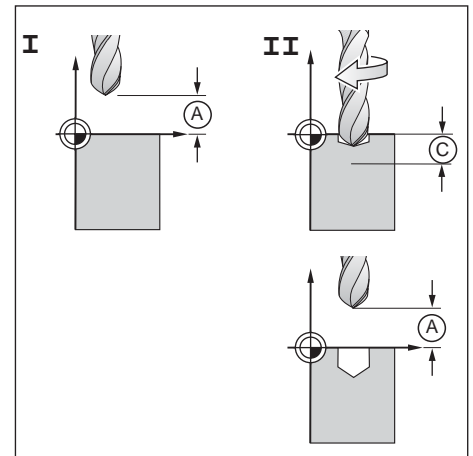


Fig. 7.2: Etapes I et II du cycle 1.0 PERCAGE PROFOND

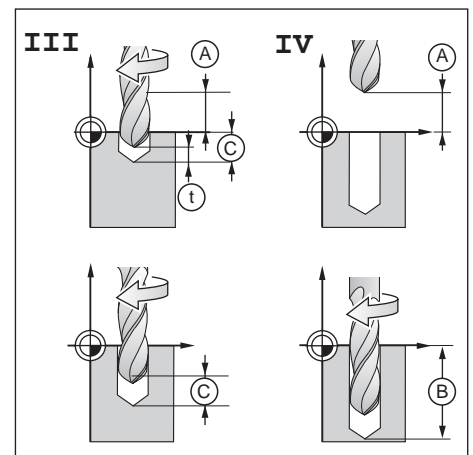
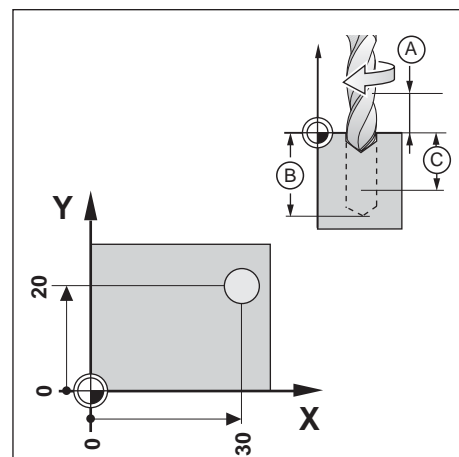


Fig. 7.3: Etapes III et IV du cycle 1.0 PERCAGE PROFOND

**Exemple de programme: Cycle 1.0 PERCAGE PROFOND**

Coordonnée X du trou: 30 mm
 Coordonnée Y du trou: 20 mm
 Diamètre du trou: 6 mm
 Hauteur de sécurité HAUT. : +50 mm
 Distance d'approche DIST. (A) : 2 mm
 Coordonnée de la surface de la pièce SURF. : 0 mm
 Profondeur du trou PROF. (B) : -15 mm
 Profondeur de passe PASSE (C) : 5 mm
 Temporisation TEMP.: 0.5 s
 Avance d'usinage F : 80 mm/min.



Exemple: Introduire cycle 1.0 PERCAGE PROFOND dans un programme

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

	Feuilleter jusqu'au troisième menu de softkeys.
Défin. cycle	Sélectionner la définition de cycle.
Perçage profond	Introduire le cycle 1.0 PERCAGE PROFOND dans un programme.
Hauteur de sécurité ?	
5 0	Introduire la Hauteur de sécurité (HAUT. = 50 mm). Valider l'introduction.
Distance d'approche ?	
2	Introduire la distance d'approche (A) (DIST = 2 mm). Valider l'introduction.
Surface de la pièce ?	
0	Introduire coordonnée de la surface de la pièce (SURF. = 0 mm). Valider l'introduction.
Profondeur de perçage ?	
- 1 5	Introduire la profondeur de perçage (B) (PROF. = -15 mm). Valider l'introduction.
Profondeur de passe ?	
5	Introduire la profondeur de passe (C) (PASSE = 5 mm). Valider l'introduction.



Temporisation ?

0

•

5

ENT

Introduire la temporisation pour brise copeaux (TEMP. = 0.5 s).
 Valider l'introduction.

Avance ?

8

0

ENT

Introduire l'avance de perçage (F = 80 mm/min.).
 Valider l'introduction.

Séquences de programme

0	BEGIN PGM 20 MM	Début du programme, n° de programme et unité de mesure
1	F 9999	Avance de prépositionnement élevée
2	Z+600	Position de changement d'outil
3	X+30	Prépositionnement sur l'axe X
4	Y+20	Prépositionnement sur l'axe Y
5	TOOL CALL 8 Z	Appel d'outil pour perçage profond, par exemple outil 8, axe d'outil Z
6	S 1500	Vitesse de rotation broche
7	M 3	MARCHE broche, sens horaire
8	CYCL 1.0 PERCAGE PROFOND	Données cycle 1.0 PERCAGE PROFOND à suivre
9	CYCL 1.1 HAUT. +50	Hauteur de sécurité
10	CYCL 1.2 DIST. 2	Distance d'approche au-dessus de la pièce
11	CYCL 1.3 SURF. + 0	Coordonnée absolue de la surface de la pièce
12	CYCL 1.4 PROF. -15	Profondeur de perçage
13	CYCL 1.5 PASSE 5	Profondeur de passe
14	CYCL 1.6 TEMP. 0.5	Temporisation au fond du trou
15	CYCL 1.7 F 80	Avance d'usinage
16	CYCL CALL	Appel de cycle
17	M 2	ARRET déroulement PGM, ARRET broche, ARRET arrosage
18	END PGM 20 MM	Fin du programme, n° du programme et unité de mesure

La TNC exécute le cycle 1.0 PERCAGE PROFOND dans le mode de fonctionnement EXECUTION DE PROGRAMME (cf. chap. 10).



TARAUDEGE

Le cycle 2.0 TARAUDEGE vous permet d'usiner sur la pièce des filets vers la droite ou vers la gauche.

Pas d'effet du potentiomètre lors du taraudage

Lorsque vous usinez avec un cycle 2.0 TARAUDEGE, le bouton du potentiomètre de broche et du potentiomètre d'avance n'a pas de fonction.

Mandrin de compensation nécessaire

Pour le cycle 2.0 TARAUDEGE, la TNC a besoin d'un mandrin de compensation linéaire. Pendant le taraudage, ce mandrin compense les écarts par rapport à l'avance programmée F et à la vitesse de rotation broche programmée S .

Usiner les filets vers la droite ou vers la gauche

Filet à droite: MARCHE broche avec fonction auxiliaire M 3

Filet à gauche: MARCHE broche avec fonction auxiliaire M 4

Appel de cycle

Le déroulement du cycle est décrit aux figures 7.4 et 7.5.

I:

La TNC positionne le foret à la distance d'approche A au-dessus de la surface de la pièce.

II:

Suivant l'avance F , la TNC perce jusqu'à la fin du filet B .

III:

A la fin du filet, la TNC inverse le sens de rotation broche et, à l'issue de la temporisation, rétracte le foret à la hauteur de sécurité.

IV:

Au-dessus du filet, la TNC inverse à nouveau le sens de rotation broche.

Calculer l'avance F

Formule pour l'avance: $F = S \cdot p$ en [mm/min.], avec

S : Vitesse de rotation broche [tours/min.]

p : Pas de vis en [mm]

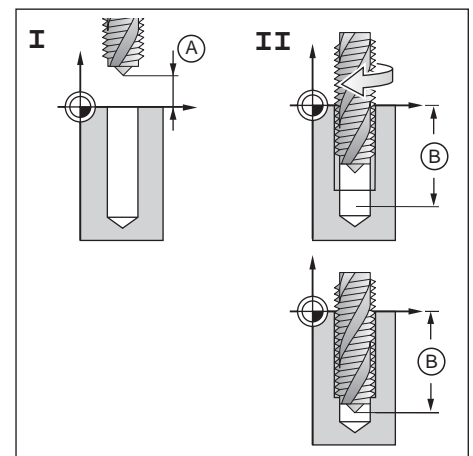


Fig. 7.4: Etapes I et II du cycle 2.0 TARAUDEGE

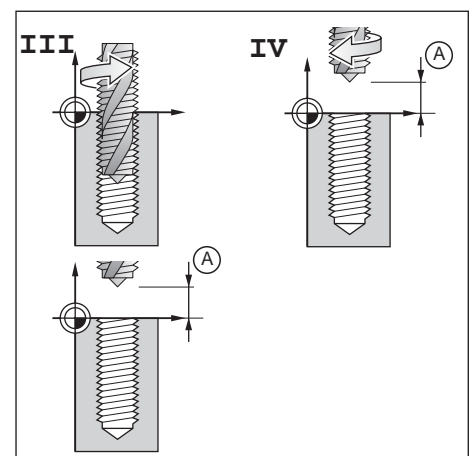


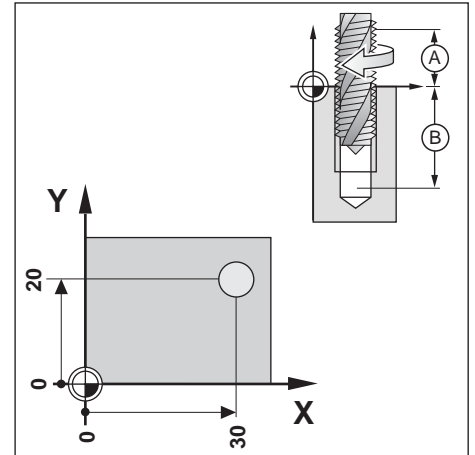
Fig. 7.5: Etapes III et IV du cycle 2.0 TARAUDEGE

Données à introduire dans le cycle 2.0 TARAUDEGE

- Hauteur de sécurité - HAUT.
Hauteur de sécurité dans laquelle la TNC peut déplacer le foret dans le plan d'usinage sans risque de collision.
- Distance d'approche - DIST. A
De la hauteur de sécurité à la distance d'approche, la TNC déplace l'outil en avance rapide.
Valeur indicative: $DIST = 4 \square \cdot \text{pas de vis } p$
- Surface de la pièce - SURF.
Coordonnée de la surface de la pièce en valeur absolue.
- Longueur du filet - PROF. B
Distance entre la surface de la pièce et la fin du filet.
- Temporisation - TEMP. en [s]
La temporisation permet d'éviter que le foret ne se coince lors de son retrait. Le constructeur de la machine vous fournira plus amples informations sur la temporisation.
Valeur indicative: $TEMP. = 0 \text{ à } 0,5 \text{ s}$
- Avance - F en [mm/min.]
Vitesse de déplacement du foret lors du taraudage

**Exemple de programme: cycle 2.0 TARAUDAGE**

Filet à droite
 Coordonnée X du perçage: 30 mm
 Coordonnée Y du perçage: 20 mm
 Pas de vis p: 0.8 mm
 Vitesse de rotation broche S : 100 t/min.
 Hauteur de sécurité HAUT. : + 50 mm
 Distance d'approche DIST. ① : 3 mm
 Coordonnée de la surface de la pièce SURF. : 0 mm
 Profondeur du filet PROF. ② : - 20 mm
 Temporisation TEMP. : 0.4 s
 Avance $F = S \cdot p$: 80 mm/min.



Exemple: Introduire cycle 2.0 TARAUDAGE dans un programme

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

	Feuilleter jusqu'au troisième menu de softkeys.
Défin. cycle	Sélectionner la définition de cycle.
Tarau- dage	Introduire le cycle 2.0 TARAUDAGE dans un programme.
Hauteur de sécurité ?	
5 0	Introduire la Hauteur de sécurité (HAUT. = 50 mm). Valider l'introduction.
Distance d'approche ?	
3	Introduire la distance d'approche ① (DIST = 3 mm). Valider l'introduction.
Surface de la pièce ?	
0	Introduire coordonnée de la surface de la pièce (SURF. = 0 mm). Valider l'introduction.
Profondeur de perçage ?	
- 2 0	Introduire la profondeur de perçage ② (PROF. = - 20 mm). Valider l'introduction.

Temporisation ?

0 . 4 ENT

Introduire la temporisation (TEMP. = 0.4 s).
Valider l'introduction.

Avance ?

8 0 ENT

Introduire l'avance de taraudage (F = 80 mm/min.).
Valider l'introduction.

Séquences de programme		
0	BEGIN PGM 30 MM	Début du programme, n° de programme et unité de mesure
1	F 9999	Avance de prépositionnement élevée
2	Z+600	Position de changement d'outil
3	X+30	Prépositionnement sur l'axe X
4	Y+20	Prépositionnement sur l'axe Y
5	TOOL CALL 4 Z	Appel d'outil pour taraudage, par exemple outil 4, axe d'outil Z
6	S 100	Vitesse de rotation broche
7	M 3	MARCHE broche, sens horaire (filet à droite)
8	CYCL 2.0 TARAUDAGE	Données du cycle 2.0 TARAUDAGE à suivre
9	CYCL 2.1 HAUT. +50	Hauteur de sécurité
10	CYCL 2.2 DIST. 3	Distance d'approche au-dessus de la pièce
11	CYCL 2.3 SURF. +0	Coordonnée absolue de la surface de la pièce
12	CYCL 2.4 PROF. -20	Profondeur de perçage (longueur du filet)
13	CYCL 2.5 TEMP. 0.4	Temporisation à la fin du filet
14	CYCL 2.6 F 80	Avance d'usinage
15	CYCL CALL	Appel de cycle
16	M 2	ARRET déroulement PGM, ARRET broche, ARRET arrosage
17	END PGM 30 MM	Fin du programme, n° du programme et unité de mesure

La TNC exécute le cycle 2.0 TARAUDAGE dans le mode de fonctionnement EXECUTION DE PROGRAMME (cf. chap. 10).



Schémas de trous dans le programme

Vous pouvez également introduire dans un programme les données concernant les schémas de trous **Cercle de trous** et **Rangées de trous** (cf. chapitre 4).

Perçages dans le schéma de trous

Aux positions du schéma de trous, la TNC perce soit des trous, soit un filet. Vous devez saisir dans un cycle à l'intérieur du programme les données du trou ou du filet.

La TNC perce les trous suivant le cycle été sélectionné situé dans le programme avant le cycle de schéma de trous.

Graphisme de schémas de trous

Les schémas de trous peuvent être représentés graphiquement dans le programme.

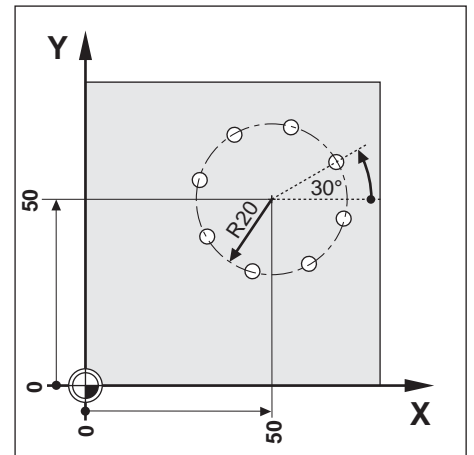
Exemple de programme: Cycle 5.0 Cercle de trous (cercle entier)

Nombre de trous NB : 8
 Coordonnées du centre: CCX = 50 mm
 CCY = 50 mm
 Rayon cercle de trous RAYON : 20 mm
 Angle initial entre l'axe X et le premier trou START : 30°

Données concernant les trous

Informations sur le cycle 1.0 Perçage profond : voir à partir de la page 75.

Hauteur de sécurité HAUT. : + 50 mm
 Distance d'approche DIST. : 2 mm
 Coordonnée de la surface de la pièce SURF. : 0 mm
 Profondeur de perçage PROF. : - 15 mm
 Profondeur de passe PASSE : 5 mm
 Temporisation TEMP. : 0.5 s
 Avance F : 80 mm/min.



Exemple: Introduire données du cercle de trous dans le programme

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

	Feuilleter jusqu'au troisième menu de softkeys.
Défin. cycle	Sélectionner la définition de cycle.
Cercle trous	Les données du Cercle de trous doivent être introduites dans un programme. Le menu de softkeys est commuté.



Schémas de trous dans le programme

Type cercle de trous ?	
Cercle entier	La TNC répartit les trous sur un Cercle entier .
Nombre de trous ?	
8 ENT	Introduire le nombre de trous (NB = 8). Valider l'introduction.
Centre X ?	
5 0 ENT	Introduire la coordonnée X du centre du cercle de trous (CCX = 50 mm). Valider l'introduction.
Centre Y ?	
5 0 ENT	Introduire la coordonnée Y du centre du cercle de trous (CCY = 50 mm). Valider l'introduction.
Rayon ?	
2 0 ENT	Introduire le rayon du cercle de trous (RAY = 20 mm). Valider l'introduction.
Angle initial ?	
3 0 ENT	Introduire l'angle initial compris entre l'axe X et le premier trou (START = 30°). Valider l'introduction.
Type de perçage ?	
Perçage profond	Des trous seront percés aux positions du cercle de trous.



Séquences de programme

0	BEGIN PGM 40 MM	Début du programme, n° du programme et unité de mesure
1	F 9999	Avance de prépositionnement élevée
2	Z+600	Position de changement d'outil
3	TOOL CALL 3 Z	Appel d'outil pour perçage, par exemple outil 3, axe d'outil Z
4	S 100	Vitesse de rotation broche
5	M 3	MARCHE broche sens horaire
6	CYCL 1.0 PERCAGE PROFOND	Données du cycle 1.0 PERCAGE PROFOND à suivre
7	CYCL 1.1 HAUT. +50	Hauteur de sécurité
8	CYCL 1.2 DIST. 2	Distance d'approche au-dessus de la pièce
9	CYCL 1.3 SURF. +0	Coordonnée absolue de la surface de la pièce
10	CYCL 1.4 PROF. -15	Profondeur de perçage
11	CYCL 1.5 PASSE 5	Profondeur de passe
12	CYCL 1.6 TEMP. 0.5	Temporisation au fond du trou
13	CYCL 1.7 F 80	Avance d'usinage
14	CYCL 5.0 CERCLE ENTIER	Données du cycle 5.0 CERCLE ENTIER à suivre
15	CYCL 5.1 NB 8	Nombre de trous
16	CYCL 5.2 CCX +50	Coordonnée X du centre du cercle de trous
17	CYCL 5.3 CCY +50	Coordonnée Y du centre du cercle de trous
18	CYCL 5.4 RAY 20	Rayon
19	CYCL 5.5 START +30	Angle initial du premier trou
20	CYCL 5.6 TYP 1:PROF.	Percer le trou
21	M 2	ARRET déroulement PGM, ARRET broche, ARRET arrosage
22	END PGM 40 MM	Fin du programme, n° du programme et unité de mesure



Pour un **arc de cercle** (CYCL 6.0 ARC DE CERCLE), vous devez introduire **en plus** et après l'angle initial le pas angulaire (PAS) séparant les trous.

La TNC usine le cercle de trous en mode de fonctionnement EXECUTION DE PROGRAMME (cf. chap. 10).

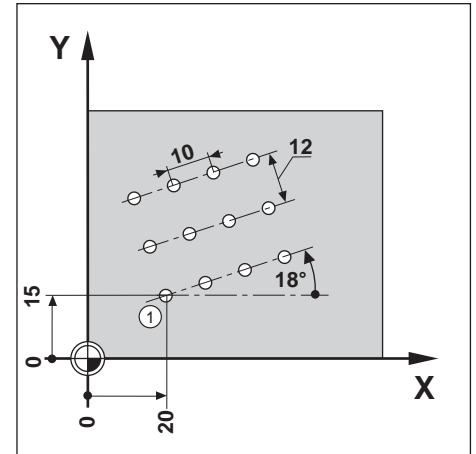
**Exemple de programme: Cycle 7.0 Rangées de trous**

Coordonnée X du premier trou ① : POSX = 20 mm
 Coordonnée Y du premier trou ① : POSY = 15 mm
 Nombre de trous par rangée NB.TR : 4
 Ecart entre les trous EC.TR : 10 mm
 Angle initial compris entre l'axe X
 et les rangées de trous ANGLE : 18°
 Nombre de rangées NB.RA : 3
 Ecart entre les rangées EC.RA : 12 mm

Données concernant les trous

Informations sur le cycle 1.0 Perçage profond : voir à partir de la page 75.

Hauteur de sécurité HAUT. : + 50 mm
 Distance d'approche DIST. : 2 mm
 Coordonnée de la
 surface de la pièce SURF. : 0 mm
 Profondeur de perçage PROF. : - 15 mm
 Profondeur de passe PASSE : 5 mm
 Temporisation TEMP. : 0.5 s
 Avance F : 80 mm/min.



Exemple: Introduire les données des rangées de trous dans un programme

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

	Feuilleter jusqu'au troisième menu de softkeys.
Défin. cycle	Sélectionner la définition de cycle.
Rangées trous	Les données des Rangées de trous doivent être introduites dans un programme.



Schémas de trous dans le programme

1er trou en X ?	
2 0 ENT	Introduire la coordonnée X du trou ① (POSX = 20 mm). Valider l'introduction.
1er trou en Y ?	
1 5 ENT	Introduire la coordonnée Y du trou ① (POSY = 15 mm). Valider l'introduction.
Nombre de trous par rangée ?	
4 ENT	Introduire le nombre de trous par rangée (NB TROUS = 4). Valider l'introduction.
Distance entre les trous ?	
1 0 ENT	Introduire la distance entre trous sur la rangée de trous (EC.TR = 10 mm). Valider l'introduction.
Angle ?	
1 8 ENT	Introduire l' angle compris entre l'axe X et les rangées de trous (ANGLE = 18°). Valider l'introduction.
Nombre de rangées ?	
3 ENT	Introduire le nombre de rangées (NB.RA = 3). Valider l'introduction.
Distance entre les rangées ?	
1 2 ENT	Introduire la distance entre rangées (EC.RA = 12 mm). Valider l'introduction.
Type de perçage ?	
Perçage profond	Un perçage profond sera effectué aux positions du cercle de trous.



Séquences de programme		
0	BEGIN PGM 50 MM	Début du programme, n° du programme et unité de mesure
1	F 9999	Avance de prépositionnement élevée
2	Z+600	Position de changement d'outil
3	TOOL CALL 5 Z	Appel d'outil pour perçage profond, par exemple outil 5, axe d'outil Z
4	S 1000	Vitesse de rotation broche
5	M 3	MARCHE broche sens horaire
6	CYCL 1.0 PERCAGE PROFOND	Données du cycle 1.0 PERCAGE PROFOND à suivre
7	CYCL 1.1 HAUT. +50	Hauteur de sécurité
8	CYCL 1.2 DIST. 2	Distance d'approche au-dessus de la pièce
9	CYCL 1.3 SURF. +0	Coordonnée absolue de la surface de la pièce
10	CYCL 1.4 PROF. -15	Profondeur de perçage
11	CYCL 1.5 PASSE 5	Profondeur de passe
12	CYCL 1.6 TEMP. 0.5	Temporisation au fond du trou
13	CYCL 1.7 F 80	Avance d'usinage
14	CYCL 7.0 RANGEES TROUS	Données du cycle 7.0 RANGEES DE TROUS à suivre
15	CYCL 7.1 POSX +20	Coordonnée en X du premier trou
16	CYCL 7.2 POSY +15	Coordonnée en Y du premier trou
17	CYCL 7.3 NB.TR 4	Nombre de trous par rangée
18	CYCL 7.4 EC.TR +10	Distance entre les trous sur la rangée
19	CYCL 7.5 ANGLE +18	Angle entre les rangées de trous et l'axe X
20	CYCL 7.6 NR.RA 3	Nombre de rangées
21	CYCL 7.7 EC.RA +12	Distance entre deux rangées
22	CYCL 7.8 TYPE 1:PROF.	Perçage profond
23	M 2	ARRET déroulement PGM, ARRET broche, ARRET arrosage
24	END PGM 50 MM	Fin du programme, n° du programme et unité de mesure

La TNC usine les rangées de trous en mode de fonctionnement
EXECUTION DE PROGRAMME (cf. chap. 10).



Fraisage de poche rectangulaire dans le programme

La TNC permet de faciliter l'évidement des poches rectangulaires. Il vous suffit d'introduire les dimensions de la poche rectangulaire pour que la TNC calcule les trajectoires d'évidement.

Déroulement du cycle

Le déroulement du cycle est décrit aux figures 7.6, 7.7 et 7.8.

I:

La TNC positionne l'outil dans l'axe d'outil, à la hauteur de sécurité (H), puis dans le plan d'usinage, au centre de la poche et dans l'axe d'outil, à la distance d'approche (A).

II:

Suivant l'avance de plongée, la TNC effectue la première passe de perçage jusqu'en (C).

III:

La TNC évide ensuite la poche selon l'avance d'usinage en suivant la trajectoire représentée sur la figure (fig. 7.8 avec fraisage en avalant).

IV:

Les passes de plongée et d'évidement sont répétées jusqu'à ce que la profondeur programmée (B) soit atteinte. Pour terminer, la TNC rétracte l'outil au centre de la poche jusqu'à la hauteur de sécurité (H).

Données à introduire dans le cycle 4.0 POCHE RECTANGULAIRE

- Hauteur de sécurité - HAUT. (H)
Position absolue à laquelle la TNC peut déplacer l'outil dans le plan d'usinage sans risque de collision.
- Distance d'approche - DIST. (A)
De la hauteur de sécurité à la distance d'approche, la TNC déplace l'outil en avance rapide.
- Surface de la pièce - SURF '
Coordonnée de la surface de la pièce en valeur absolue.
- Profondeur de perçage - PROF. (B)
Distance entre la surface de la pièce et le fond du trou.
- Profondeur de passe - PASSE (C)
Valeur correspondant à la plongée de l'outil.
- Avance de plongée - F
Vitesse de déplacement de l'outil lors de la plongée (en mm/min.).
- Centre de la poche en X - POSX (MX)
Centre de la poche dans l'axe principal du plan d'usinage.
- Centre de la poche en Y - POSY (MY)
Centre de la poche dans l'axe auxiliaire du plan d'usinage.
- Longueur du côté en X - LONG. X (X)
Longueur de la poche dans le sens de l'axe principal.
- Longueur du côté en Y - LONG. Y (Y)
Longueur de la poche dans le sens de l'axe auxiliaire.
- Avance d'usinage - F
Vitesse de déplacement de l'outil dans le plan d'usinage en [mm/min.]
- Direction - DIR.
Valeur d'introduction 0: fraisage en avalant (fig. 7.8: sens horaire)
Valeur d'introduction 1: fraisage en opposition (sens anti-horaire)
- Surépaisseur de finition - SUREP.
Surépaisseur de finition dans le plan d'usinage.

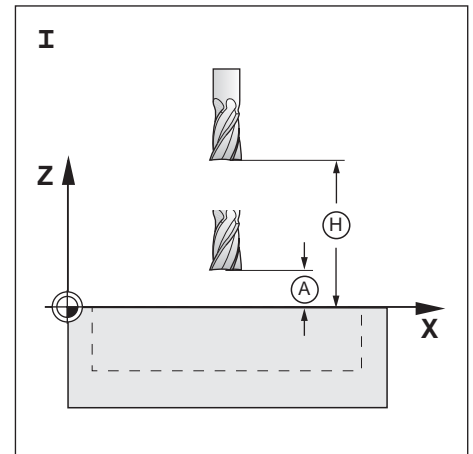


Fig. 7.6: L'étape I du cycle
4.0 POCHE RECTANGULAIRE

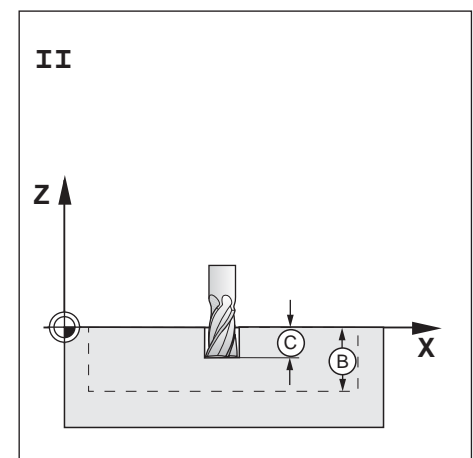


Fig. 7.7: L'étape II du cycle
4.0 POCHE RECTANGULAIRE

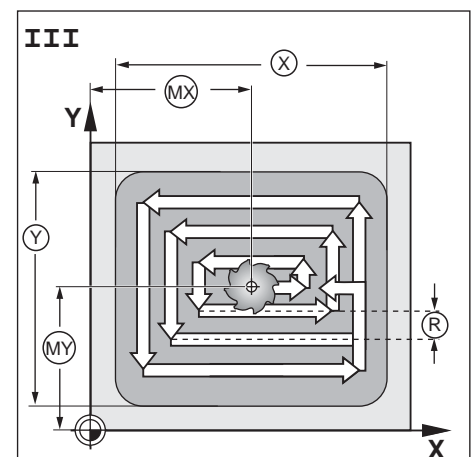
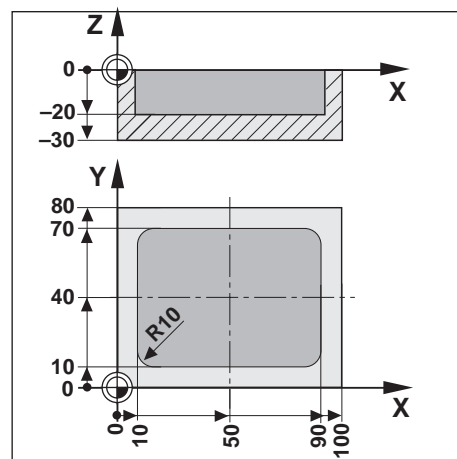


Fig. 7.8: L'étape III du cycle
4.0 POCHE RECTANGULAIRE

Exemple: cycle 4.0 POCHE RECTANGULAIRE

Hauteur de sécurité:	+ 80 mm
Distance d'approche:	2 mm
Surface de la pièce:	+ 0 mm
Profondeur de fraisage:	- 20 mm
Profondeur de passe:	7 mm
Avance de plongée:	80 mm/min.
Centre poche en X:	50 mm
Centre poche en Y:	40 mm
Longueur du côté en X:	80 mm
Longueur du côté en Y:	60 mm
Avance d'usinage:	100 mm/min.
Direction:	0: AVALANT
Surépaisseur de finition	0,5 mm



Exemple: Programmer le cycle 4.0 POCHE RECTANGULAIRE dans le programme.

Mode: POSITIONNEMENT AVEC INTRODUCTION MANUELLE

	Feuilleter jusqu'au troisième menu de softkeys
Défin. cycle	Sélectionner la définition du cycle.
	Introduire le cycle 4.0 POCHE RECTANGULAIRE dans un programme.
Hauteur de sécurité ?	
80	Introduire la hauteur de sécurité (HAUT = 80 mm). Valider l'introduction.
Distance d'approche ?	
2	Introduire la distance d'approche (DIST = 2 mm). Valider l'introduction.
Surface pièce ?	
0	Introduire la coordonnée de la Surface de la pièce (SURF = 0 mm). Valider l'introduction.
...	

Séquences de programme	
0 BEGIN PGM 55 MM	Début du programme, n° du programme et unité de mesure
1 F 9999	Avance de prépositionnement élevée
2 Z+600	Position de changement d'outil
3 X-100	Prépositionnement sur l'axe X
4 Y-100	Prépositionnement sur l'axe Y
5 TOOL CALL 7 Z	Appel d'outil pour fraisage de poche, par exemple outil 7, axe d'outil Z
6 S 800	Vitesse de rotation broche
7 M 3	MARCHE broche sens horaire
8 CYCL 4.0 POCHE RECTANGUL.	Données du cycle 4.0 POCHE RECTANGULAIRE à suivre
9 CYCL 4.1 HAUT. +80	Hauteur de sécurité
10 CYCL 4.2 DIST. 2	Distance d'approche au-dessus de la pièce
11 CYCL 4.3 SURF. +0	Coordonnée absolue de la surface de la pièce
12 CYCL 4.4 PROF. -20	Profondeur de fraisage
13 CYCL 4.5 PASSE 7	Profondeur de passe
14 CYCL 4.6 F 80	Avance de plongée
15 CYCL 4.7 POSX +50	Centre de la poche en X
16 CYCL 4.8 POSY +40	Centre de la poche en Y
17 CYCL 4.9 LONGX 80	Côté de la poche en X
18 CYCL 4.10 LONGY 60	Côté de la poche en Y
19 CYCL 4.11 F 100	Avance d'usinage
20 CYCL 4.12 DIR 0: AVALANT	Fraisage en avalant
21 CYCL 4.13 SUREP 0.5	Surépaisseur de finition
22 M 2	ARRET déroulement PGM, ARRET broche, ARRET arrosage
23 END PGM 55 MM	Fin du programme, n° du programme et unité de mesure

La TNC exécute le cycle 4.0 POCHE RECTANGULAIRE en mode de fonctionnement EXECUTION DE PROGRAMME (cf. chap. 10).



8 Sous-programmes et répétitions de partie de programme

Vous ne devez introduire dans le programme qu'une seule fois les sous-programmes et répétitions de partie de programme qui pourtant pourront être exécutés jusqu'à 999 fois.

Les sous-programmes peuvent être exécutés à n'importe quel endroit du programme; les répétitions de partie de programme sont exécutées plusieurs fois et directement à la suite les unes des autres.

Introduire des marques de programme: Label

Vous désignez les sous-programmes et répétitions de partie de programme par des „Labels“ (de l'angl. „Label“ = „marque“). Dans le programme, le label reçoit l'abréviation LBL.

Numéros de labels

Un label de numéro compris entre 1 et 99 désigne le début d'un sous-programme ou d'une partie de programme devant être répétée.

Label dénuméro 0

Le label de numéro 0 désigne toujours la fin d'un sous-programme.

Label-Aufruf

Les sous-programmes et répétitions de partie de programme sont appelés dans le programme par une instruction CALL LBL (de l'angl. „call“ = „appeler“).

L'instruction **CALL LBL 0 est interdite!**

Sous-programme:

Dans un programme, le sous-programme qui est appelé suit immédiatement la séquence CALL LBL.

Répétition de partie de programme:

La TNC répète la partie de programme située avant la séquence CALL LBL. Vous introduisez le nombre de répétitions en même temps que la séquence CALL LBL.

Imbrications de parties de programme

Les sous-programmes ou répétitions de partie de programme peuvent également être „imbriqués“.

On peut ainsi, par exemple, appeler un sous-programme dans un sous-programme.

Niveaux max. d'imbrication: 8 fois

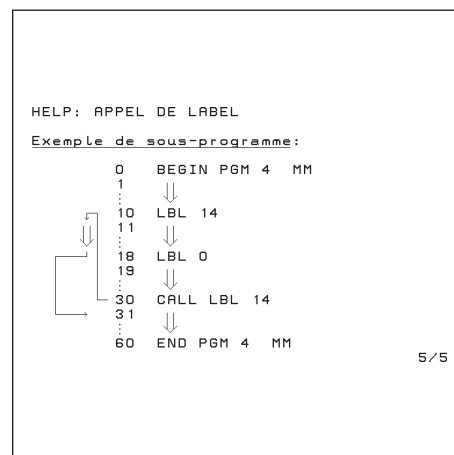


Fig. 8.1: Mode d'emploi intégré pour les sous-programmes (page 5)

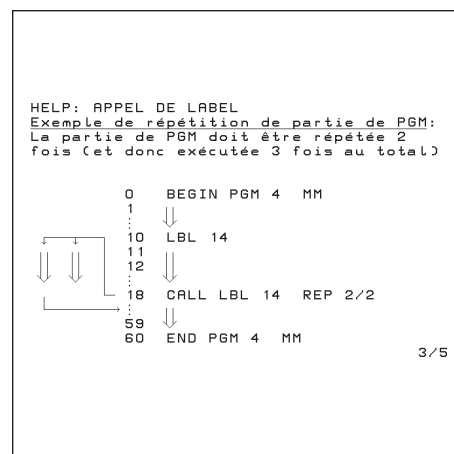


Fig. 8.2: Mode d'emploi intégré pour les répétitions de partie de programme (page 3)



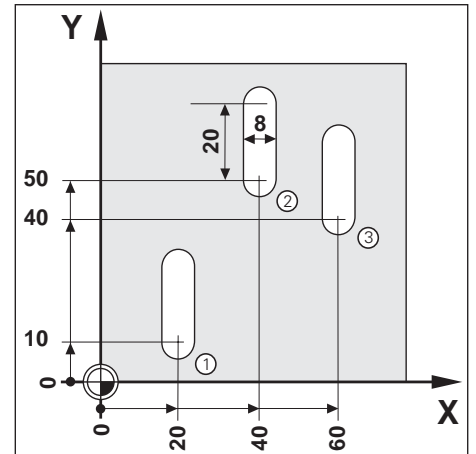
Sous-programme

Exemple de programme: Sous-programme pour rainures

Longueur de rainure: 20 mm + diamètre d'outil
 Profondeur de rainure: -10 mm
 Diamètre de la rainure: 8 mm (= diamètre d'outil)
 Coordonnées du point de plongée
 Rainure : ① X = 20 mm Y = 10 mm
 Rainure : ② X = 40 mm Y = 50 mm
 Rainure : ③ X = 60 mm Y = 40 mm



Cet exemple requiert une fraise à denture frontale (DIN 844)!



Exemple: Initialiser le label pour le sous-programme

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME



Feuilleter jusqu'au deuxième menu de softkeys.

Numéro
label

Initialiser la marque de programme (LBL) pour un sous-programme.
 La TNC propose le numéro de label libre immédiatement inférieur.

Numéro de label ?



Prendre en compte le numéro de label .

ou

ou

1



Introduire (1) le numéro de label. Valider l'introduction.
 Le label LBL 1 initialisé apparaît dans la séquence actuelle.

Grâce à ce label, le début d'un sous-programme (ou d'une répétition de partie de programme) est maintenant marqué. Vous introduisez les séquences pour le sous-programme à la suite de la séquence LBL.

Label 0 (LBL 0) désigne **toujours** la fin d'un sous-programme!

Exemple: Introduire un appel de sous-programme - CALL LBL



Feuilleter jusqu'au deuxième menu de softkeys.

Appel
label

Appeler le label.
 La TNC propose le numéro de label initialisé en dernier.



Sous-programme

ENT

ou

1

ENT

Numéro de label ?

Prendre en compte le numéro de label proposé.

ou

Introduire le numéro de label (1). Valider l'introduction.
Le label CALL LBL 1 appelé apparaît dans la séquence actuelle.

Sous-PGM

La question Nombre de répétitions REP ? n'est pas valide pour les sous-programmes. La softkey confirme l'appel d'un sous-programme.

En mode de fonctionnement EXECUTION DE PROGRAMME et après une séquence CALL LBL, les séquences exécutées sont celles qui sont situées dans le sous-programme entre la séquence LBL portant le numéro appelé et la séquence suivante avec LBL 0. Le sous-programme est également exécuté une fois au moins dans une séquence CALL LBL

Séquences de programme			
0	BEGIN PGM 60	MM	Début du programme, n° du programme et unité de mesure
1	F 9999		Avance de prépositionnement élevée
2	Z+20		Hauteur de sécurité
3	X+20	R0	Coordonnée X point de plongée sur rainure ①
4	Y+10	R0	Coordonnée Y point de plongée sur rainure ①
5	TOOL CALL 7 Z		Appeler données d'outil, ex. outil 7, axe d'outil Z
6	S 1000		Vitesse de rotation broche
7	M 3		MARCHE broche sens horaire
8	CALL LBL 1		Appel du sous-programme 1: exécuter les séquences 17 à 23
9	X+40	R0	Coordonnée X point de plongée sur rainure ②
10	Y+50	R0	Coordonnée Y point de plongée sur rainure ②
11	CALL LBL 1		Appel du sous-programme 1: exécuter les séquences 17 à 23
12	X+60	R0	Coordonnée X point de plongée sur rainure ③
13	Y+40	R0	Coordonnée Y point de plongée sur rainure ③
14	CALL LBL 1		Appel du sous-programme 1: exécuter les séquences 17 à 23
15	Z+20		Hauteur de sécurité
16	M 2		ARRET exécution PGM, ARRET broche, ARRET arrosage
17	LBL 1		Début du sous-programme 1
18	F 200		Avance d'usinage pendant le sous-programme
19	Z-10		Plongée à la profondeur de la rainure
20	IY+20	R0	Fraiser la rainure
21	F 9999		Avance élevée pour dégagement de l'outil et prépositionnement
22	Z+2		Dégagement de l'outil
23	LBL 0		Fin du sous-programme 1
24	END PGM 60	MM	Fin du programme, n° du programme et unité de mesure



Répétition de partie de programme

Vous introduisez une répétition de partie de programme de la même manière que lorsqu'il s'agit d'un sous-programme. La fin d'une partie de programme est désignée par l'instruction commandant la répétition. Le label 0 ne sera donc pas mis.

Affichage de la séquence **CALL LBL** lors d'une répétition de partie de programme

L'écran affiche par exemple: `CALL LBL 1 REP 10 / 10` .

Les deux nombres avec barre oblique indiquent qu'il s'agit d'une répétition de partie de programme.

Le nombre **précédent** la barre oblique correspond à la valeur introduite pour le nombre de répétitions.

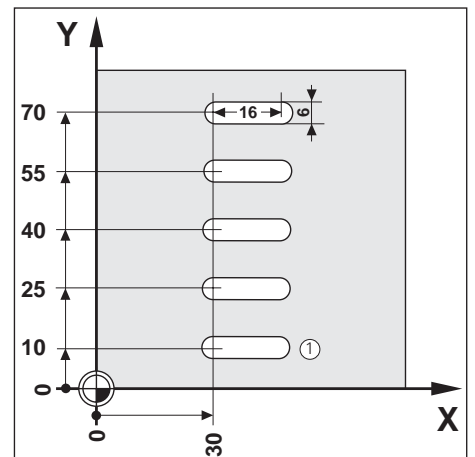
Le nombre **suivant** la barre oblique donne en cours d'usinage le nombre des répétitions restant à effectuer.

Exemple de programme: Répétitions partie de programme avec rainure

Longueur de rainure: 16 mm + diamètre d'outil
 Profondeur de rainure: – 12 mm
 Décalage incrémental du point de plongée: 15 mm
 Diamètre de la rainure: 6 mm (= diamètre d'outil)
 Coordonnées du point de plongée:
 Rainure : ① X = 30 mm Y = 10 mm



Cet exemple requiert une fraise à denture frontale (DIN 844)!



Exemple: Initialiser le label pour la répétition de partie de programme

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

	Feuilleter jusqu'au deuxième menu de softkeys.
Numéro label	Initialiser le label (<code>LBL</code>) pour une répétition de partie de PGM. La TNC propose le numéro de label libre immédiatement inférieur.
Numéro de label ?	
	Prendre en compte le numéro de label .
ou 	ou Introduire (1) le numéro de label. Valider l'introduction. Le label <code>LBL 1</code> initialisé apparaît dans la séquence actuelle.

Introduisez les séquences de programme pour les répétitions de partie de programme à la suite de la séquence `LBL`.

Exemple: Introduire une répétition de partie de programme - CALL LBL

Feuilleter jusqu'au deuxième menu de softkeys.

Appel
label

Appeler le label.
La TNC propose le dernier numéro de label initialisé.

Numéro de label ?

Prendre en compte le numéro de label proposé.

ou

1

Introduire (1) le numéro de label. Valider l'introduction.
Le label CALL LBL 1 appelé apparaît dans la séquence actuelle.

Nombre de répétitions REP ?

4

Introduire le nombre de répétitions (4).
Valider l'introduction.

En mode de fonctionnement EXECUTION DE PROGRAMME et après une séquence CALL LBL, les séquences répétées sont celles qui sont situées **derrière** la séquence LBL portant le numéro appelé et **devant** la séquence CALL LBL. La partie de programme est toujours exécutée une fois de plus qu'il n'a été programmé de répétitions.

Séquences de programme		
0	BEGIN PGM 70 MM	Début du programme, n° du programme et unité de mesure
1	F 9999	Avance de prépositionnement élevée
2	Z+20	Hauteur de sécurité
3	TOOL CALL 9 Z	Appeler les données d'outil, ex. outil 9, axe d'outil Z
4	S 1800	Vitesse de rotation broche
5	M 3	MARCHE broche, sens horaire
6	X+30 R0	Coordonnée X point de plongée sur rainure ①
7	Y+10 R0	Coordonnée Y point de plongée sur rainure ①
8	LBL 1	Début de la partie de programme 1
9	F 150	Avance d'usinage pendant la répétition de partie de PGM
10	Z-12	Plonger
11	IX+16 R0	Fraiser la rainure
12	F 9999	Avance élevée pour dégagement de l'outil et prépositionnement
13	Z+2	Dégagement de l'outil
14	IX-16 R0	Positionnement en X
15	IY+15 R0	Positionnement en Y
16	CALL LBL 1 REP 4 / 4	Répéter 4 fois la partie de programme 1
17	Z+20	Hauteur de sécurité
18	M 2	ARRET exécution PGM, ARRET broche, ARRET arrosage
19	END PGM 70 MM	Fin du programme, n° du programme et unité de mesure



9 Transférer les fichiers via l'interface de données

Avec l'interface de données V.24 de la TNC 124, vous pouvez utiliser, par exemple, l'unité à disquettes FE 401 ou un PC comme mémoire externe.

Les programmes, tableaux d'outils et de points zéro peuvent être archivés sur disquettes et, en cas de besoin, importés par la TNC.



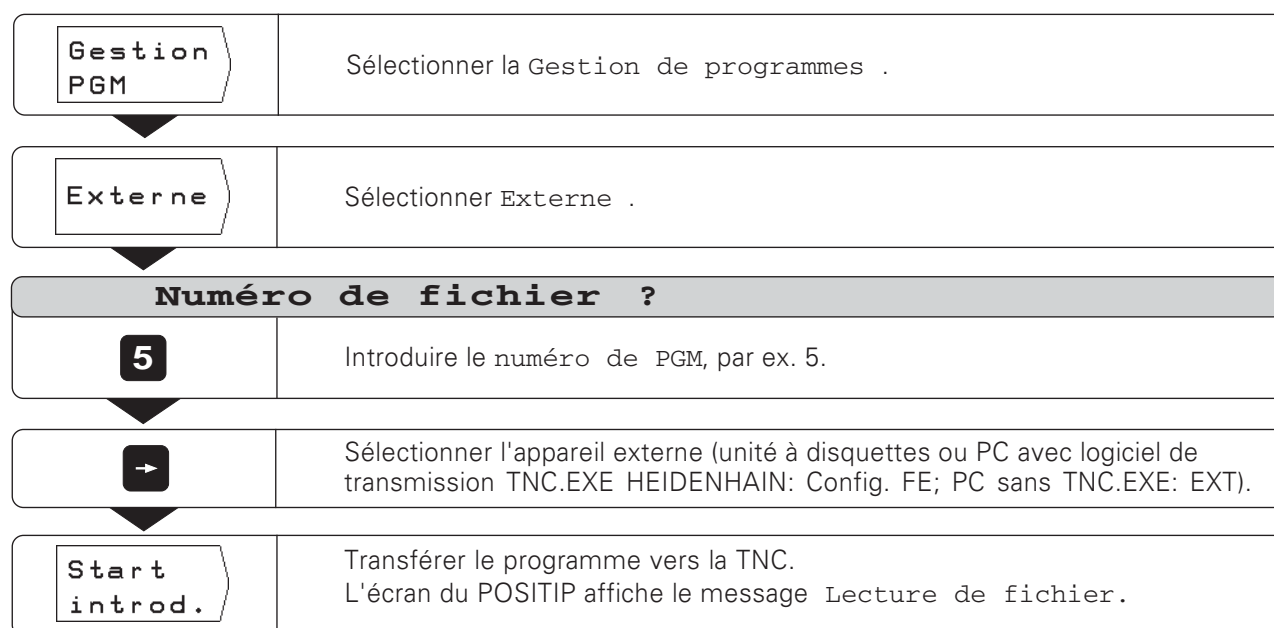
Distribution des plots, câblage et possibilités de raccordement: cf. p. 115 et Manuel technique de la TNC 124.

Fonctions pour la transmission des données

Fonction	Softkey/touche
Sommaire des programmes mémorisés dans la TNC	TNC 124 contenu
Sommaire des programmes mémorisés dans la FE 401	FE 401 contenu
Interrompre la transmission des données	Interrompre
<ul style="list-style-type: none"> Commutation FE – EXT Affichage autres programmes 	→

Transférer un programme vers la TNC

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME



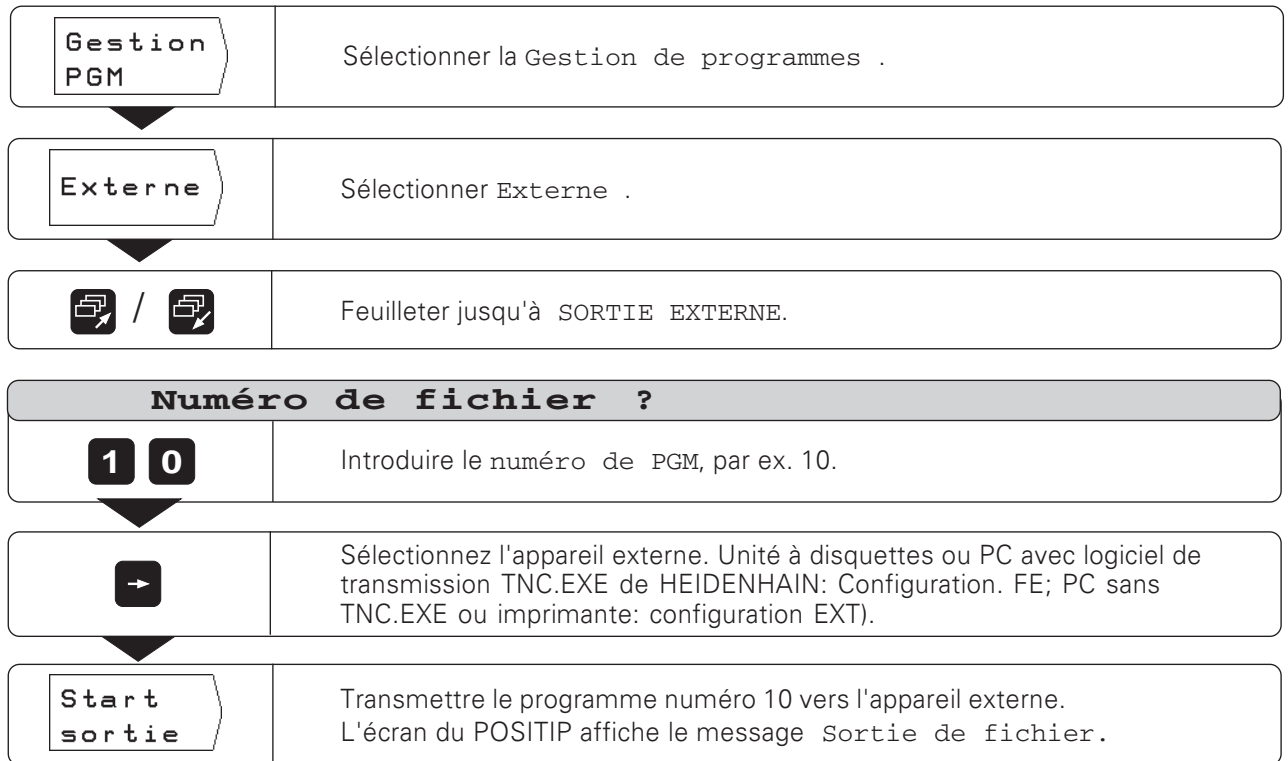
Si vous transférez un programme d'un PC vers la TNC, (réglage EXT) le PC doit **envoyer** le programme.



Restituer un programme à partir de la TNC

Exemple: Restituer un programme à partir la TNC

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME



ATTENTION !

Si la mémoire externe comporte déjà un programme ayant le même numéro, celui-ci sera écrasé sans préavis !

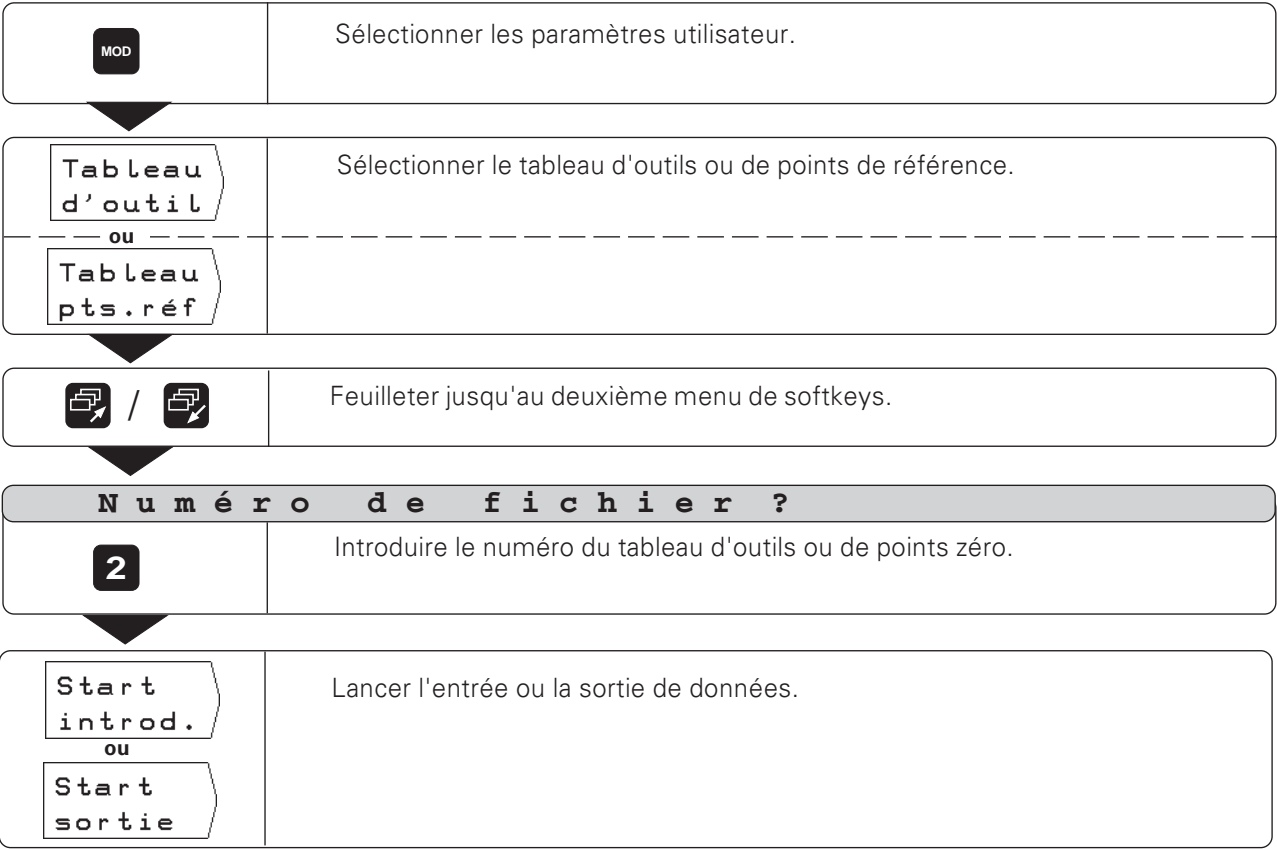
Transférer tous les programmes de la mémoire de la TNC

Si vous désirez transférer tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC:

- Appuyez sur la Softkey **Sorties toutes**.

Transférer un tableau d'outils ou de points de référence

Mode de fonctionnement: au choix





10

Exécution des programmes

Vous exécuterez les programmes en mode de fonctionnement **EXECUTION DE PROGRAMME**.

La TNC dispose de deux possibilités pour exécuter les programmes:

Pas-à-pas

A l'aide de la touche **CN I**, vous lancez toujours la séquence de programme qui est affichée par la TNC comme séquence actuelle entre les deux lignes en pointillé.

Le mode **Pas-à-pas** est particulièrement recommandé lorsque le programme est exécuté pour la première fois.

Marche automatique

La TNC exécute automatiquement les séquences de programme les unes à la suite des autres jusqu'à ce qu'elle soit interrompue ou que le programme soit entièrement exécuté.

Vous utilisez le mode **Marche auto.** lorsque vous désirez exécuter un programme déjà vérifié de façon continue.

Prépositionnement de l'outil

Avant d'exécuter un programme, vous devez prépositionner l'outil de manière à éviter tout endommagement de l'outil ou de la pièce lors de l'approche du premier point du contour.

Le prépositionnement optimal se situe à l'extérieur du contour programmé, dans le prolongement de la trajectoire de l'outil dans l'approche du premier point du contour.

Suite chronologique lors de l'approche de prépositionnement dans les opérations de fraisage

- Changez l'outil à la hauteur de sécurité.
- Déplacez l'outil en X et Y (axe d'outil Z) aux coordonnées de prépositionnement.
- Déplacez l'outil à la profondeur d'usinage.

Préparation

- Brides la pièce sur la table de la machine.
- Sélectionnez le point de référence désiré (cf. „sélectionner un point de référence”).
- Initialisez le point de référence pièce.
- Sélectionnez le programme à exécuter par son numéro de PGM.

Modifier l'avance F et la vitesse de rotation broche S en cours d'exécution d'un programme

A l'aide des potentiomètres situés sur le panneau de commande de la TNC, vous pouvez modifier progressivement de 0 à 150 % la valeur programmée pour l'avance F et la vitesse de rotation broche S pendant l'exécution du programme.



Certaines TNC ne sont **pas** équipées de potentiomètre de broche



Sommaire des fonctions

Fonction	Softkey/touche
Départ à la séquence précédant la séquence actuelle	
Départ à la séquence suivant la séquence actuelle	
Sélectionner la séquence initiale en donnant le numéro de séquence	
Arrêter déplacements de la machine; interrompre l'exécution du programme	
Interrompre l'exécution du programme	
Introduire les données d'outils	
Pas-à-pas : passer outre des séquences de PGM	

Pas-à-pas

Mode de fonctionnement: EXECUTION DE PROGRAMME

Si nécessaire:		Si EXECUTION DE PGM Marche automatique apparaît tout en haut de l'écran: sélectionner Pas-à-pas .
Pour chaque séquence:		Pour chaque séquence de programme: effectuer le positionnement.

Appeler les séquences de programme avec la touche CN I jusqu'à ce que l'usinage soit achevé.

Passer outre les séquences de programme

En mode de fonctionnement EXECUTION DE PROGRAMME PAS-A-PAS, la TNC peut passer outre certaines séquences de programme.

Passer outre une séquence de programme:

- Appuyez sur la softkey Séquence suiv..

Déplacer les axes de la machine **directement** à la position affichée comme séquence actuelle (la TNC tient compte des positionnements incrémentaux des séquences omises):

- Appuyez sur la touche CN I .

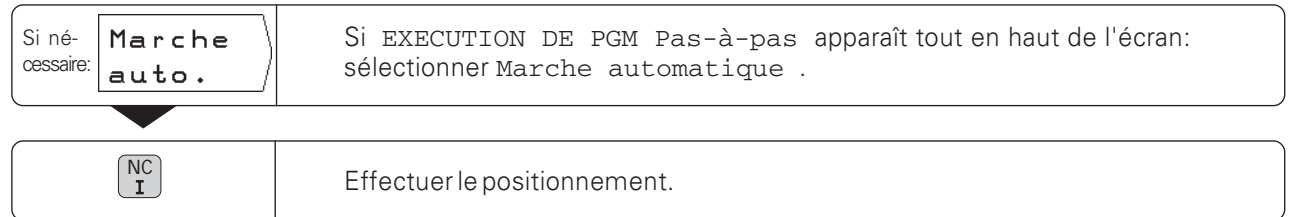


Marche automatique



Le constructeur de la machine détermine si vous pouvez utiliser sur votre TNC la fonction Marche automatique.

Mode de fonctionnement: EXECUTION DE PROGRAMME



Lorsque la position programmée est atteinte, la TNC exécute automatiquement la séquence suivante.

Suspendre l'exécution du programme

Suspendre l'exécution du programme mais **ne pas l'interrompre**:

- Appuyez sur la touche CN 0 .

Poursuivre après l'arrêt:

- Appuyez sur la touche CN I .

Suspendre l'exécution du programme et l'**interrompre**:

- Appuyez sur la touche CN 0 .
Le menu de softkeys contient la softkey INTERN-STOP .
- Appuyez sur la softkey INTERN-STOP .

Relancer l'exécution du programme après le STOP

Dans un programme d'usinage, lorsque la TNC atteint une séquence STOP, elle interrompt l'exécution du programme.

Relancer l'exécution du programme:

- Appuyez sur la touche CN I .



11

Positionnement des axes non commandés



Le constructeur de la machine définit quels axes doivent être commandés automatiquement par la TNC et ceux qui doivent être déplacés par manivelles électroniques.

Vous disposez de deux modes d'affichage des axes non commandés; ils sont définis par le constructeur de la machine:

- L'affichage de position indique la position effective du chariot de la machine
- L'affichage de position indique le chemin restant à parcourir jusqu'à la position nominale programmée

Vous pouvez reconnaître un axe fonctionnant en mode chemin restant grâce au signe Δ affiché en haut et à droite, à côté de la désignation de l'axe.

Si votre TNC affiche le chemin restant à parcourir jusqu'à la position nominale, vous pouvez programmer et exécuter un axe déplacé manuellement: tout simplement en déplaçant le chariot de la machine à la valeur d'affichage zéro.

Lors de l'exécution du programme, le mode chemin restant se déroule de la manière suivante:

- Introduisez le programme, y compris les positionnements manuels.
- Lancez l'exécution du programme.
- La TNC stoppe l'exécution du programme lorsqu'elle arrive aux séquences de positionnement manuelles.
- Positionnez manuellement le chariot de la machine en vous déplaçant à la valeur zéro.
- Relancez l'exécution du programme.

12

Calcul des données de coupe, chronomètre et calculatrice: La fonction INFO

En appuyant sur la touche INFO, vous pouvez utiliser les fonctions suivantes:

- **Données de coupe**
Calcul de la vitesse de rotation broche à partir du rayon d'outil et de la vitesse de coupe;
Calcul de l'avance à partir de la vitesse de rotation broche, du nombre de dents de l'outil et de la profondeur de coupe admissible.
- **Chronomètre**
- **Fonctions calculatrice**
Opérations élémentaires +, -, x, ÷;
Fonctions trigonométriques sin, cos, tan (calcul triangulaire);
Fonctions trigonométriques arc sinus;
Fonction racine et somme des carrés;
Fonction inverse („1 divisé par“);
Nombre π (= 3,14....).

Quitter la fonction INFO

<div>INFO</div> Sélectionner les fonctions INFO.		
<div>Données coupe</div>	Calculer les données de coupe pour le fraisage.	<div> DONNEES DE COUPE Rayon d'outil ? 6.000 R: 6.000 mm U: 0 m/min. S= 0 t/min. S: 0 t/min. n: 0 d: 0.000 mm F= 0 mm/min. </div>
ou	ou	
<div>Chrono- mètre</div>	Sélectionner le chronomètre .	<div> FONCTIONS CHRONOMETRE Start chrono. Stop chrono. 00^h 00['] 00^{''}₀₀ RAZ chrono. </div>
ou	ou	
<div>Calcul.</div>	Sélectionner les fonctions Calculatrice .	<div> CALCULATRICE + 0.000 Exemple: Addition 1. 2 2 Introduire une valeur numérique, par ex. 22. 2. [OK] Valider l'introduction. 3. 3 Introduire une valeur numérique, par ex. 3. 4. + Additionner les valeurs numériques. Affichage: +25.000 </div>

Données de coupe: Calculer la vitesse de rotation broche S l'avance F




La TNC calcule la vitesse de rotation broche S et l'avance F.
Lorsque vous avez validé une introduction en appuyant sur ENT, la TNC demande automatiquement l'introduction suivante.

Valeurs d'introduction

- pour le calcul de la vitesse de rotation broche S en tours/min.:
rayon d'outil R en mm et
vitesse de coupe V en m / min.
- pour le calcul de l'avance F en mm / min.:
Vitesse de rotation broche S en tours / min.,
nombre de dents n de l'outil et
profondeur de coupe autorisée d en mm par dent de l'outil.



Pour le calcul de l'avance, la TNC propose automatiquement une vitesse de rotation qu'elle vient de calculer.
Vous pouvez néanmoins introduire une autre valeur.

Sommaire des fonctions

Fonction	Touche
Prendre en compte l'introduction et poursuivre le dialogue	
Sauter en avant à la ligne d'introduction précédente	
Sauter en arrière à la ligne d'introduction suivante	

Exemple: Introduire le rayon de l'outil

Mode de fonctionnement au choix, sélectionner la fonction INFO Données de coupe

Rayon d'outil ?	
 	Introduire le rayon de l'outil (8 mm) et le prendre en compte dans la case située derrière les lettres de code (R).

Chronomètre

Le chronomètre indique les heures (h), minutes ('), secondes ('') et le centième de seconde.

Il continue à fonctionner après que l'on ait quitté les fonctions INFO. Lors d'une coupure d'alimentation (mise hors tension), la TNC remet le chronomètre à zéro.

Fonction	Softkey
Lancer le chronomètre	Start chrno.
Stopper le chronomètre	Stop chrno.
Remise à zéro du chronomètre	RAZ chrno.

Fonctions calculatrice

Les fonctions Calculatrice sont regroupées dans la TNC sous trois menus de softkeys:

- Calculs élémentaires (premier menu de softkeys)
- Trigonométrie (deuxième menu de softkeys)
- Racine carrée, somme des carrés, fonction inverse, nombre π (troisième menu de softkeys)

Vous pouvez commuter d'un menu de softkeys à l'autre en „feuilleter” avec les touches.

Pour les modes de calcul, la TNC affiche un exemple d'introduction.

Prendre en compte un calcul

Le résultat d'une opération de calcul reste affiché dans la ligne d'introduction, même après avoir quitté les fonctions Calculatrice. La valeur calculée peut donc être prise en compte directement dans un programme, comme position nominale par exemple, sans avoir besoin d'être à nouveau saisie.

Logique d'introduction

Pour des opérations de calcul comprenant **deux** valeurs (par ex. addition, soustraction):







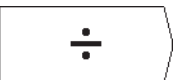
- Introduisez la première valeur.
 - Prenez cette valeur en compte en appuyant sur ENT.
 - Introduisez la deuxième valeur.
 - Appuyez sur la softkey pour le calcul.
- La TNC affiche le résultat du calcul dans la ligne d'introduction.

Pour des opérations de calcul comprenant **une** valeur (par ex. sinus, fonction inverse):

- Introduisez la valeur.
 - Appuyez sur la softkey pour le calcul.
- La TNC affiche le résultat du calcul dans la ligne d'introduction.

Exemple: Un exemple vous est proposé à la page suivante.

Exemple: Calcul de $(3 \times 4 + 14) \div (2 \times 6 + 1) = 2$

	Introduire la 1ère valeur de la 1ère parenthèse: 3 ; Valider l'introduction. L'écran affiche +3.000.
	Introduire la 2ème valeur de la 1ère parenthèse: 4 et lier la 2ème valeur à la 1ère: x. L'écran affiche +12.000.
	Introduire la 3ème valeur de la 1ère parenthèse: 14 et lier la 3ème valeur à l'affichage 12.000: +. L'écran affiche +26.000.
	Introduire la 1ère valeur de la 2ème parenthèse: 2; Valider l'introduction. La 1ère parenthèse est alors fermée automatiquement! L'écran affiche +2.000.
	Introduire la 2ème valeur de la 2ème parenthèse: 6 et lier la 2ème valeur à la 1ère: x. L'écran affiche +12.000.
	Introduire la 3ème valeur de la 2ème parenthèse: 1 et lier logiquement la 3ème valeur à l'affichage 12.000: +. L'écran affiche +13.000.
	Fermer la 2ème parenthèse et, simultanément, lier logiquement avec la 1ère parenthèse: ÷. L'écran affiche le résultat final +2.000.

13

Paramètres utilisateur: La fonction MOD

Les **paramètres utilisateur** correspondent aux paramètres de fonctionnement que vous pouvez modifier au cours de votre travail avec la TNC sans avoir à introduire de code.

Le constructeur de la machine définit les paramètres utilisateur auxquels vous avez accès et leur répartition dans les menus de softkeys.

Sélectionner les paramètres utilisateur

- Appuyez sur la touche MOD.
Les paramètres utilisateur s'affichent à l'écran.
- Feuilletez jusqu'au menu de softkeys comportant le paramètre utilisateur désiré.
- Appuyez sur la softkey du paramètre utilisateur.

Quitter les paramètres utilisateur

- Appuyez sur la touche MOD.

Introduire les paramètres utilisateur

Commuter entre les paramètres utilisateur

Il est possible de commuter entre certains paramètres utilisateur directement à partir de la softkey: vous passez alors à l'autre état.

Exemple: Modifier le paramètre pour l'unité de mesure

- Appuyez sur la touche MOD.
- Feuilletez jusqu'au menu de softkeys comportant la softkey mm ou inch
- Appuyez sur la softkey affichée.
La softkey commute sur l'autre état, par ex. de mm vers inch.
L'état affiché est actif!
- Appuyez une nouvelle fois sur la touche MOD.
Vous avez ainsi clos la fonction MOD.
La modification de l'unité de mesure est maintenant active.

Modifier les paramètres utilisateur

Pour certains paramètres, vous introduisez des valeurs numériques que vous validez avec la touche ENT.

Exemple: Paramètre utilisateur pour le rafraîchissement de l'écran

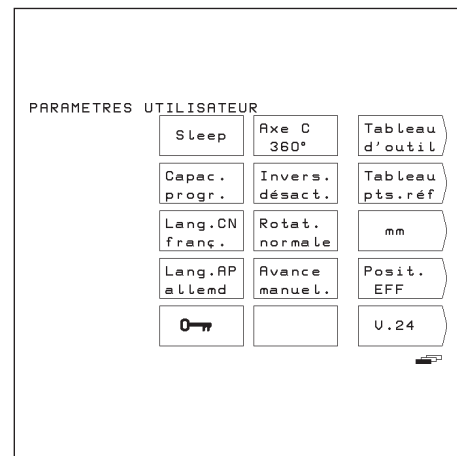


Fig. 12.1: Les paramètres utilisateur à l'écran de la TNC

Paramètres utilisateur de la TNC 124

Paramètres	Softkey	Configuration/remarques
Affichage de positions	Posit.	EFF, NOM, REF, ERP
Unité de mesure	mm inch	Unité en mm Unité en pouce (inch)
Mode d'affichage axe rotatif	Axe ..	0 à 360° -180° à 180° ∞
Tableau d'outils	Tabl. outils	Edition d'un tableau d'outils et sélection des outils
Tableau de points de référence	Tabl. points de réf.	Sélection et édition d'un point de référence
Vitesse de transmis- sion des données (taux en bauds)	V.24	300, 600, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 38 400 bauds
Graphisme Cercle de trous	Sens rotat.	normal (mathém. positif) inversé
Graphisme rangées de trous	Inversion graphique	non vert.: inversion verticale horiz.: inversion horizontale vert. + horiz.: inversion verticale et horizontale
Avance mode manuel	F	Avance déplacement à l'aide des touches de sens
Langue dialogue CN	Dial. CN	français anglais
Langue dialogue AP	Dial. AP	français, anglais, allemand, italien, espagnol
Rafraichissement de l'écran	Sleep	5 à 98 [min.] non = 99
Poste de programmation	Poste pro- grammation	TNC sur machine Poste programmation avec AP Poste programmation sans AP
Code	(code)	Modifier param. fonctionnement n'étant pas param. utilisateur
Marqueur	Marqueur ...	Fonction machine

14

Tableaux, sommaires et diagrammes

Ce chapitre contient les informations auxquelles vous pouvez avoir recours fréquemment pour votre travail quotidien avec votre TNC:

- Sommaire des fonctions auxiliaires (fonctions M) avec action déterminée
- Sommaire des fonctions auxiliaires libres
- Diagramme de détermination de l'avance de taraudage
- Informations techniques
- Sommaire des accessoires

Fonctions auxiliaires (fonctions M)

Fonctions auxiliaires avec action déterminée

Grâce aux fonctions auxiliaires, la TNC gère notamment:

- Arrosage (MACHE/ARRET)
- Vitesse de rotation broche (MARCHE/ARRET/sens de rotation)
- Déroulement du programme
- Changement d'outil



Le constructeur de la machine définit les fonctions auxiliaires que vous pouvez utiliser sur votre TNC ainsi que leur fonction.

N° M	Fonction auxiliaire standard
M00	ARRET exécution de PGM, ARRET broche, ARRET arrosage
M02	ARRET exécution de PGM, ARRET broche, ARRET arrosage, retour à la séquence 1
M03	MARCHE broche, rotation sens horaire
M04	MARCHE broche, rotation sens anti-horaire
M05	ARRET broche
M06	Changement d'outil, ARRET exécution de PGM, ARRET broche
M08	MARCHE arrosage
M09	ARRET arrosage
M13	MARCHE broche, rotation sens horaire, MARCHE arrosage
M14	MARCHE arrosage, rotation sens anti-horaire, MARCHE arrosage
M30	ARRET exécution de PGM, ARRET broche, ARRET arrosage, retour à la séquence 1

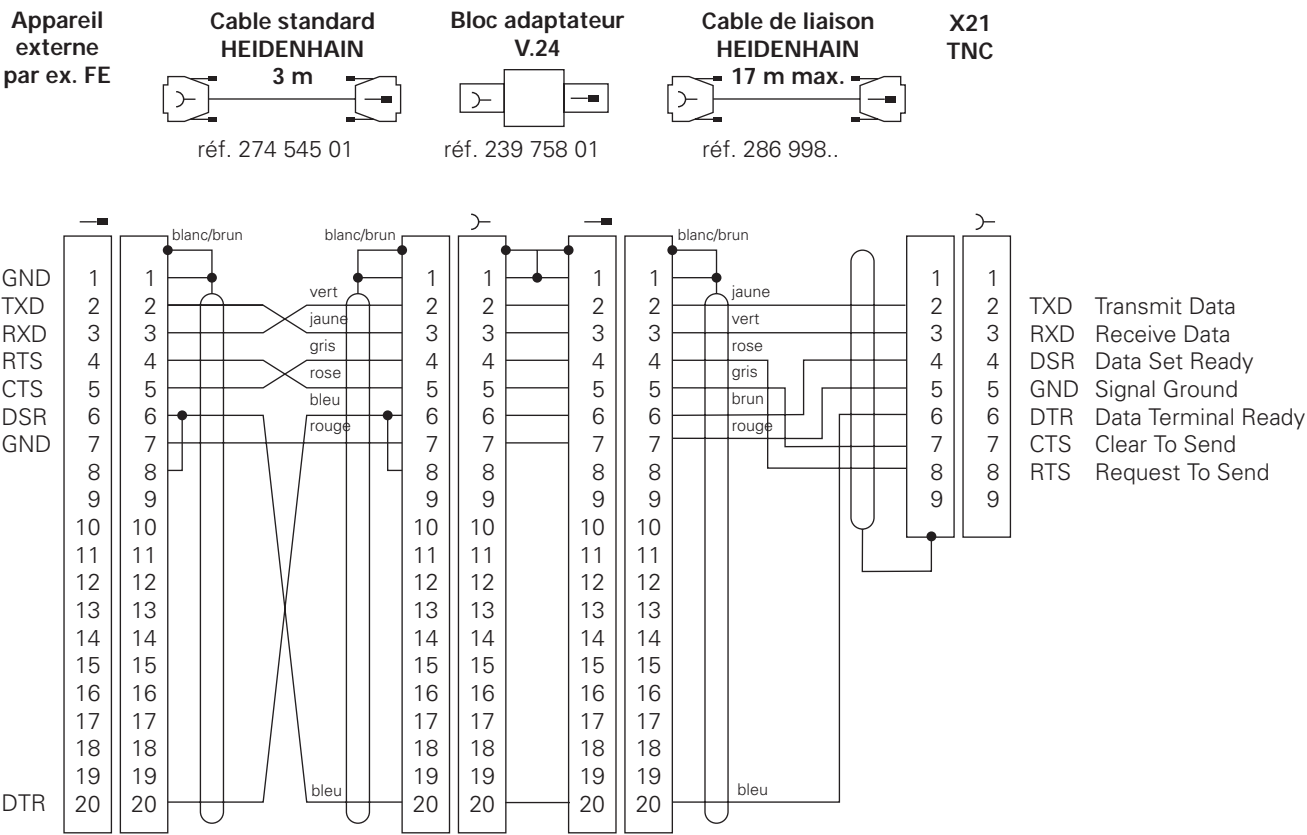
Fonctions auxiliaires libres

Pour les fonctions auxiliaires libres à l'origine et auxquelles une fonction a été attribuée, consultez le constructeur de votre machine.

Numéro M	Fonction auxiliaire libre	Numéro M	Fonction auxiliaire libre
M01		M50	
M07		M51	
M10		M52	
M11		M53	
M12		M54	
M15		M55	
M16		M56	
M17		M57	
M18		M58	
M19		M59	
M20		M60	
M21		M61	
M22		M62	
M23		M63	
M24		M64	
M25		M65	
M26		M66	
M27		M67	
M28		M68	
M29		M69	
M31		M70	
M32		M71	
M33		M72	
M34		M73	
M35		M74	
M36		M75	
M37		M76	
M38		M77	
M39		M78	
M40		M79	
M41		M80	
M42		M81	
M43		M82	
M44		M83	
M45		M84	
M46		M85	
M47		M86	
M48		M87	
M49		M88	
		M89	

Distribution des raccordements et câbles de liaison pour l'interface de données

Appareils HEIDENHAIN



La distribution des raccordements sur l'unité logique de la TNC (X 21) et sur le bloc adaptateur diffèrent.

L'interface X21 est conforme à l'„isolation électrique du secteur“ selon EN 50 178.

Raccordement d'appareils externes

La distribution d'un appareil externe peut différer de celle d'un appareil HEIDENHAIN.

Elle dépend de l'appareil et du type de transmission.

Diagramme d'usinage de la pièce



Avec la fonction INFO Données de coupe, la TNC calcule la vitesse de rotation broche S et l'avance F (cf. chap. 12).

Avance de filetage F

$$F = p \cdot S \text{ [mm/min.]}$$

F: Avance en [mm/min.]

p: Pas de vis [mm]

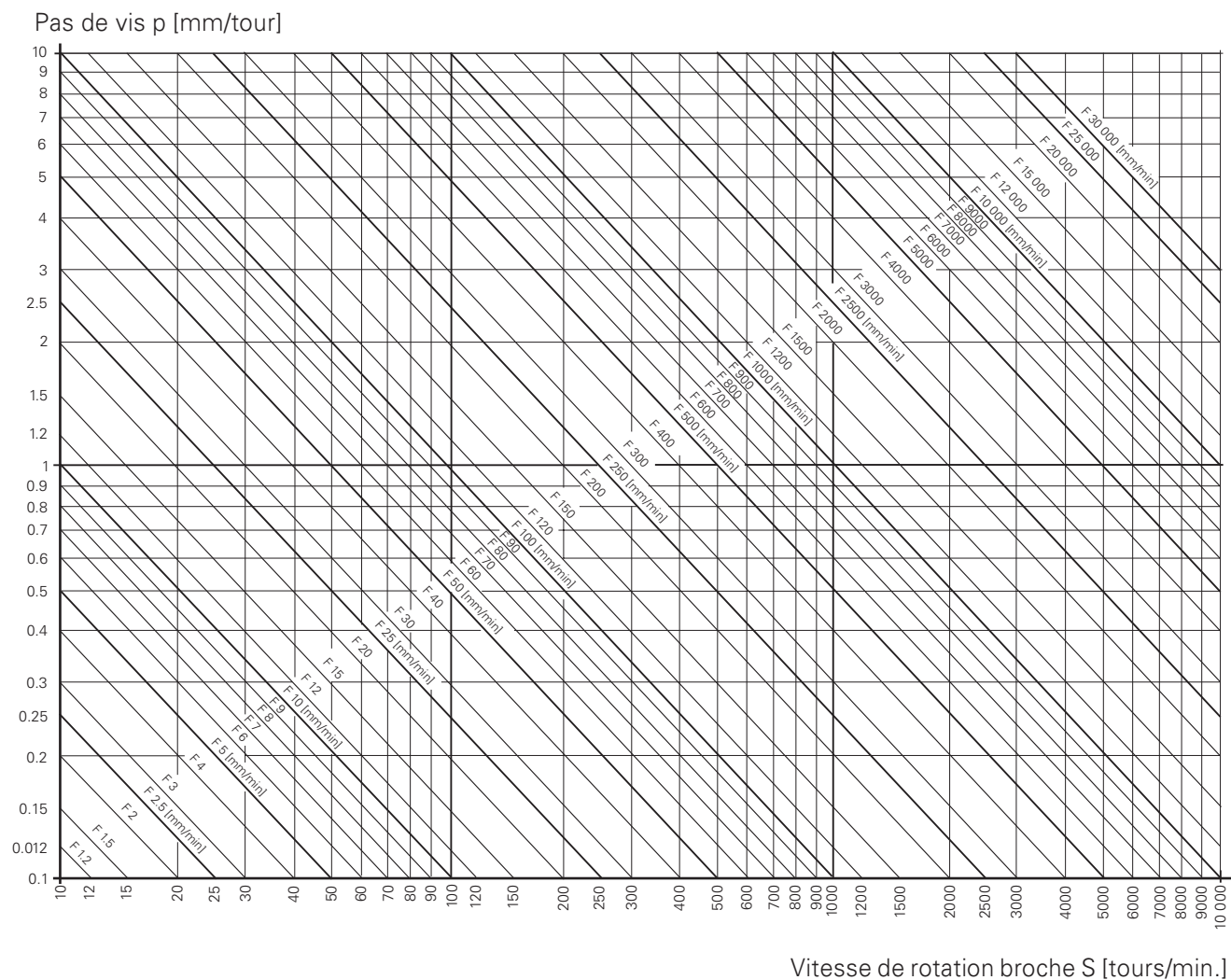
S: Vitesse de rotation broche en [tours/min.]

Exemple: Calculer l'avance de filetage F

p = 1 mm/tour

S = 500 tours/min.

F = 100 mm/min. (diagramme: F = 100 mm/min.)



Informations techniques

Données de la TNC	
Description en bref	Commande paraxiale avec asservissement de vitesse analogique pour machines comportant jusqu'à 4 axes (3 axes commandés, affichage position du 4ème axe)
Introduction de programme	en dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN
Capacité mémoire de programmes	20 programmes d'usinage 2 000 séquences de programme 1 000 séquences par programme
Données de positions	Coordonnées cartésiennes paraxiales; en valeur absolue ou incrémentale
Unité de mesure	mm ou pouce
Résolution d'affichage	dépend des systèmes de mesure et des paramètres machine, par ex. 0,005 mm avec une période de division de 20 µm
Plage d'introduction	0,001 mm (0,000 5 pouce) à 99 999,999 mm (3 937 pouces); 0,001° à 99 999,999°
Déplacement max.	+/- 10 000 mm
Avance max.	30 000 mm/min.
Vitesse rotat. broche max.	99 999 tours/min.
Nombre d'outils dans le tableau d'outils	99
Points de référence	99
Interface de données	V.24/RS-232-C
Vitesse de transmission des données	110, 150, 300, 600, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 38 400 bauds
Programmation de parties de programme	Sous-programmes; répétitions de partie de programme
Cycles d'usinage	Perçage profond; taraudage avec mandrin de compensation; cercle de trous; rangées de trous; fraisage de poche rectangulaire
Température ambiante	de fonctionnement: 0° C à 45° C de stockage: -30° C à 70° C
Poids	env. 6,5 kg
Consommation	env. 27 W

Accessoires

Manivelles électroniques	
HR 130	Manivelle encastrable
HR 410	Manivelle portable avec touches d'affectation

- A**
- Aborder la pièce 103
 - Accessoire 10, 118
 - Affichage de position,
 - sélectionner 22
 - Angle initial 48, 49, 53
 - Arc de cercle 87
 - Arête comme ligne de
 - référence 33
 - ARRÊT D'URGENCE 3
 - Avance 23, 39, 117
 - calculer 107
 - dans le programme 65
 - de filetage 116
 - Avance rapide 65
 - Axe de coordonnées 11
 - Axe de la machine, déplacer 23
 - Axe de référence angulaire 15
 - Axe machine 11
- B**
- Broche
 - ARRÊT 4, 113
 - MARCHE 4, 113
- C**
- Calcul, prendre en compte 109
 - Calculatrice 109
 - CALL LBL 94
 - Capacité mémoire 118
 - Centre cercle = point de
 - référence 33
 - Cercle de trous 48
 - dans le programme 85
 - graphisme 52
 - Chronomètre 109
 - Consommation 117
 - Coordonnée
 - absolue 13
 - géographique 11
 - incrémentale 13
 - Corriger erreurs frappe 63
 - Cote incrémentale 13
 - CYCL 77
 - CYCL CALL 78
 - Cycle 73, 75, 77
 - perçage profond 79, 91
 - tarudage 82
 - appel 78
 - Cycles de perçage 78
- D**
- Dégauchissage 23
 - Demande d'introduction 8
 - Déplacement 23, 117
 - avec touches de sens 25
 - pas-à-pas 27
 - Déplacement d'outil 14, 71
 - Déplacement pièce 71
 - DIST. 79, 82, 91
 - Données de coupe 108
 - Données de positions
 - principes de base pour 11
 - Données d'outil 28, 30
 - appeler 29
 - dans le programme 68
- E**
- Ecran
 - symboles 19
 - EXECUTION DE PROGRAMME 103
 - Exécution de programme
 - aborder la pièce 103
 - ARRÊT 113
 - marche automatique 105
 - pas-à-pas 103
 - préparation 103
 - prépositionnement 103
 - Externe
 - introduction données 100
 - restitution données 101
- F**
- F MAX 65
 - Fonction auxiliaire M ... 23, 39, 113
 - avec action déterminée 113
 - libre 114
 - dans le programme 65, 66
 - Fonction de palpage 33
 - arête 33, 34
 - centre de cercle 33, 36
 - interrompre 33
 - ligne médiane 33, 35
 - Fonctions
 - appeler 18
 - sélectionner 4
 - Fonctions de calculs 109
 - Fonctions machine 3
 - Fraisage 41
 - Fraiser un épaulement 41
 - Fraisage poche rectangulaire
 - dans le programme 91
 - Fraiser un épaulement 41
- H**
- HAUT. 79, 91
 - HELP 20
- I**
- Imbrication, niveaux 94
 - Inch 21
 - INFO 18, 107
 - Informations techniques 117
 - Instructions de maniement 8
 - Interface de données 117
 - Introduire valeur effective 31
- L**
- Label 94
 - LBL 94
 - LBL 0 94
 - Ligne de référence 33
 - Ligne médiane = ligne de
 - référence 33
 - Limitations zones de
 - déplacement 22
 - Lique de refroidissement 3
 - Logiciel, version 7
 - Logique d'introduction
 - pour calculs 109
- M**
- Manivelles
 - , électroniques 26
 - Marche automatique 105
 - Marque de référence 14
 - à distances codées 14
 - franchir 17
 - Marque de stop 67
 - Mémoire de programmes 117
 - MEMORISATION/EDITION DE PGM
 - fonctions 61
 - Message d'erreur 21
 - clignotant 21
 - Millimètre 21
 - Mise sous tension 17
 - MOD 111
 - Mode chemin restant 106
 - Mode d'affichage
 - pour axes rotatifs 112
 - Mode d'emploi intégré 20
 - Mode de fonctionnement
 - touche 18
 - changer 18
 - symbole 3
 - touches 4
 - Mode manuel 23

N

Nombre d'outils	
max.	117

O

Outil	
axe	38, 68
dans le programme	68
longueur	28, 30, 38
numéro	28, 68
rayon	28, 30, 38
valider	3
Outil zéro	28

P

Paramètres utilisateur	111
Partie de programme	
effacer	64
Pas angulaire	87
Pas-à-pas	104
PASSE	79, 91
Perçage	
comme point de référence ..	36
Perçage profond	43, 57
dans le programme	79, 91
Phases de programmation	72
Plage d'introduction	117
Plan principal	33
Poche rectangulaire	
fraisage	57
Poche rectangulaire dans le	
programme	91
Poids	117
Point de référence	14
absolu	12
relatif	12
appeler	69
initialiser	12, 31
sélectionner	30
Position	
aborder	41
introduire	41
prendre en compte	73
Position nominale	
dans le programme	59
modifier après-coup	76
Position pièce	13
absolue	13
incrémentale	13
dans le programme	71
Positionnement pas-à-pas	27

P

POSITIONNEMENT AVEC	
INTROD. MANUELLE	38
perçage profond	43, 57
schémas de trous	48
taraudage	43
Positionnement pas-à-pas	27
Positions nominales	
dans le programme	59
Potentiomètre d'avance	23
Potentiomètre de broche	24, 40
Pouce	21
Prendre en compte un calcul	109
Prépositionnement	
pour exécution du PGM	103
PROF.	82
Programmation par dialogue	7
Programme	
archiver	100
complet	71
effacer	60
exécution	18, 103
interruption	67
introduction	61
marque	94
mémorisation	18, 59
numéro	60, 103
restituer	101
sélectionner	60
transférer	101
Programmes	
gestion	60
sommaire	60

R

Rangées de trous	53
dans le programme	88
graphisme	56
Rayon d'outil	38
correction	38
Résolution d'affichage	117, 118
Rotation broche	3

S

Schéma de trous	48
dans le programme	83
Sens de rotation	15
Séquence	62
actuelle	62
effacer	64
introduire numéro ...	62, 65, 69, 70
Séquences CN	59

S

Séquences de programme	62
Softkey	3, 19
Softkeys, menu	3, 19
Sommaires	113
Sous-programme	95, 97
STOP	67
Symboles	19
Système de coordonnées	11, 12
Système de mesure	
de déplacement	14
Système de référence	11

T

Tableau d'outil	68
Tableaux	113
Taradage	43
dans le programme	82
Teach-In	59, 73
TEMP.	79, 82, 91
Température ambiante	117
Temporisation introduire	70
Tension d'alimentation	3
TOOL CALL	68
Touches	18
Touches d'affectation	26
Touches de sens	3

U

Unité de mesure	117
sélectionner	21, 60, 61

V

Validité du manuel	7
Version de logiciel	7
Vitesse de rotation	
broche S	23, 39
calculer	107

Schéma de programme

Fraisage d'un contour externe

Mode de fonctionnement: MEMORISATION/EDITION DE PROGRAMME

Phase de programmation

1 Ouvrir ou sélectionner un programme

Introduire: Numéro du programme
Unité de mesure dans le programme

2 Appeler les données d'outil

Introduire: Numéro d'outil
Axe de broche
séparément: Vitesse de rotation broche

3 Changement d'outil

Introduire: Coordonnées position de changement
Correction de rayon
séparément: Avance (rapide) et
Fonction auxiliaire (changement d'outil)

4 Se déplacer à la position initiale

Introduire: Coordonnées de la position initiale
Correction de rayon (R0)
séparément: Avance (rapide) et
fonction auxil. (MARCHE broche, sens horaire)

5 Déplacer l'outil à la (première) profondeur d'usinage

Introduire: Coordonnées (1ère) profondeur d'usinage
Avance (rapide)

6 Aborder le premier point du contour

Introduire: Coordonnées du premier point du contour
Correction de rayon pour l'usinage
séparément: Avance d'usinage

7 Usinage jusqu'au dernier point du contour

Introduire: pour chaque élément du contour:
introduire toutes les cotes requises

8 Aborder la position finale

Introduire: Coordonnées de la position finale
Correction de rayon (R0)
séparément: Fonction auxiliaire (ARRET broche)

9 Dégager l'outil

Introduire: Coordonnées sur la pièce
séparément: Avance (rapide) et
fonction auxiliaire (fin du programme)

10 Fin du programme

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 31-10 00

E-Mail: service@heidenhain.de

Measuring systems ☎ +49 (8669) 31-31 04

E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 (8669) 31-31 01

E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 (8669) 31-31 03

E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 (8669) 31-31 02

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (711) 952803-0

E-Mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de